

**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL COMPLEJO
CARBONÍFERO CERREJÓN EN EL MUNICIPIO DE BARRANCAS GUAJIRA**

**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL COMPLEJO
CARBONÍFERO CERREJÓN EN EL MUNICIPIO DE BARRANCAS GUAJIRA**

ALBA ROYERO MORENO

Estudiante del programa de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR

JOSE MAURICIO PÉREZ ROYERO

ING AMBIENTAL- ESP EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

EVALUADOR

DAMILETH DEARMAS DUARTE

ING AMBIENTAL Y SANITARIA

MSC CIENCIAS AMBIENTALES

Fuente: <https://maps.google.es/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
UNAD – CEAD VALLEDUPAR**

Diciembre - 2013

**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL COMPLEJO
CARBONÍFERO CERREJÓN EN EL MUNICIPIO DE BARRANCAS GUAJIRA**

ALBA ROYERO MORENO

Estudiante del programa de Ingeniería Ambiental

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

UNAD – CEAD VALLEDUPAR

DICIEMBRE DE 2013

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido

1. OBJETIVOS	7
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. ANTECEDENTES	13
5. MARCO TEORICO.....	15
5.1. HISTORIA DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS GUAJIRA.....	15
5.1.1. Localización.....	16
5.1.2. Hidrografía:.....	18
5.1.3. Recursos Naturales.....	19
5.2. GEOLOGÍA:.....	20
5.2.1. Paleozoico	20
5.2.2. Juratriásico.	21
5.2.3. Cretáceo.....	21
5.2.4. Terciario.....	21
5.2.5. Cuaternario.....	22
5.3. GEOMORFOLOGIA.....	23
6. ARGUMENTO SOSTENIBLE SOBRE LA EXPLOTACIÓN MINERA EN EL MUNICIPIO DE BARRANCAS – LA GUAJIRA.	29
6.1. INTERPRETACIÓN DE LOS PROBLEMAS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL SECTOR MINERO EN COLOMBIA DESDE UNA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	32
6.2. EVOLUCIÓN DE LA IMPORTANCIA SOCIAL DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.....	34
6.3. LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES Y EL MEDIO AMBIENTE	35
6.3.1. El aprovechamiento integral de las materias primas	36
6.3.2. El reciclado de los materiales de desecho.	36
6.3.3. La utilización eficiente de la energía.	37

6.3.4.	La explotación eficiente de los yacimientos.....	37
6.3.5.	La planificación del abastecimiento de los minerales.....	37
6.3.6.	La realización sistemática de evaluaciones del impacto ambiental.....	38
6.4.	TENDENCIAS EN EL DESARROLLO DE LA PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	39
6.4.1.	Mantenimiento de la biodiversidad.....	39
6.4.2.	Prevención del cambio climático.....	40
6.4.3.	Potenciación del desarrollo social.....	41
6.4.4.	Programas agrícolas.....	42
6.4.5.	La prevención y mejora desde la evaluación de impactos ambientales.....	43
6.5.	PRINCIPALES ALTERACIONES AMBIENTALES PRODUCIDAS POR LA MINERÍA A CIELO ABIERTO.....	44
6.5.1.	Sobre la atmósfera.....	45
6.5.2.	Sobre el agua superficial.....	45
6.5.3.	Sobre las aguas subterráneas.....	46
6.5.4.	Sobre el suelo.....	46
6.5.5.	Sobre la vegetación.....	46
6.5.6.	Sobre la fauna.....	47
6.5.7.	En los procesos geofísicos.....	47
6.5.8.	Sobre la morfología y el paisaje.....	48
6.6.	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	50
6.6.1.	Valoración:.....	50
7.	CONSIDERACIONES FINALES.....	51
7.1.	LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS.....	51
7.2.	RECOMENDACIONES Y CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN.....	53
7.2.1.	Criterios para la integración paisajística en las explotaciones y escombreras..	53
7.2.2.	Huecos de explotación y taludes finales.....	55
7.2.3.	Orientación de los frentes y dirección de avance.....	58
7.2.4.	Apantallamiento artificial de las explotaciones.....	59
7.2.5.	Trazado del acceso a una explotación.....	60
7.2.6.	Accesos a las explotaciones.....	61
7.2.7.	Modelado de los huecos finales de excavación.....	61

8. DIAGNOSTICO EXPLOTACIÓN MINERA CERREJON DEPARTAMENTO D ELA GUAJIRA	71
8.1. Formación del recurso humano.....	76
8.2. Mercado Laboral	76
8.3. Importancia de la población indígena.....	78
9. BARRERAS PARA LA INCLUSIÓN ECONÓMICA EN BARRANCAS LA GUAJIRA .	80
9.1. Barreras estructurales.....	80
9.2. Políticas de acceso al mercado financiero	80
9.3. Registros de informalidad comercial.....	81
9.4. Orden público y seguridad	81
9.5. Barreras regionales.....	81
9.5.1. Infraestructura	81
9.5.2. Baja especialización productiva	82
9.5.3. Intermediación burocrática.....	82
9.6. Barreras individuales.....	82
9.6.1. Bajo nivel escolar	82
9.6.2. Capital de trabajo	83
9.6.3. Desnutrición.....	83
9.6.4. Resistencia a la asociatividad	83
9.7. MODELOS DE SOSTENIBILIDAD	84
9.8. RESULTADOS DE UN PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS CARBONIFEROS.....	86
9.8.1. Impactos ambientales y sociales	¡Error! Marcador no definido.
10. MODELO DE DESARROLLO SUSTENTABLE APLICADO PARA EL PAIS.....	91
10.1. Sustentabilidad Social	94
11. CONCLUSIONES.....	98
12. BIBLIOGRAFIA.....	101

LISTA DE TABLAS

Tabla. 1. Proyección de población departamento de la Guajira.....	73
Tabla. 2. Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).....	74
Tabla. 3. Índices de pobreza.....	77
Tabla. 4. Taza de ocupación y de desempleo.....	78
Tabla. 5. Censo de Etnias.....	79

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Alteraciones ambientales producidas por la minería a cielo abierto.....	50
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Hueco de explotación.....	57
Figura 2. Conformación de frentes de explotación.....	59
Figura 3. Avances recomendadas para restaurar taludes.....	61
Figura 4. Pantallas visuales. Ejemplo.....	62
Figura 5. Ejemplo de Bancos de explotación.....	64
Figura 6. Perfiles de escombreras y recuperación.....	72

LISTADO DE IMAGEN Y MAPAS

Imagen. 1. Ubicación municipio de Barrancas.....	16
Imagen. 2. Relieve Municipio de Barrancas Guajiras.....	18
Mapa 1. Áreas Protegidas Vs Títulos Mineros Solicitados en el Cesar.....	90

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL COMPLEJO CARBONÍFERO CERREJÓN EN EL MUNICIPIO DE BARRANCAS GUAJIRA

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis del medio ambiente y desarrollo sostenible del complejo carbonífero cerrejón en el municipio de barrancas departamento de la Guajira

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Comprender la razón por la que la industria minera del Cerrejón zona Norte se ha visto empujada hacia la sostenibilidad como mecanismo de desarrollo, supervivencia y crecimiento.
- ✓ Comprender las razones por las que ha crecido tanto la demanda de un desarrollo sostenible en el Municipio de Barrancas Guajira.
- ✓ Entender cómo se desarrolló la necesidad de integración de la minería hacia estrategias de desarrollo sostenible en el Municipio de Barrancas.
- ✓ Comprender qué es el desarrollo sostenible.
- ✓ Distinguir y analizar cada uno de los componentes del desarrollo sostenible.
- ✓ Identificar cómo se plantea actualmente la gestión de los recursos minerales y el medio ambiente en el municipio de Barrancas Guajira.
- ✓ Comprender cuales son las herramientas para la mejora medioambiental en la zona objeto de estudio.
- ✓ Analizar los fundamentos básicos de la protección medioambiental en minería.

RESUMEN

El desarrollo sostenible implica la utilización de un enfoque de integración simultánea de objetivos sociales, económicos, ambientales y, en determinadas localizaciones del mundo con regímenes políticos poco edificantes, de gobernabilidad. El desarrollo sostenible descansa, en un delicado equilibrio, sobre esos tres pilares: la sostenibilidad económica (crecimiento económico), la social (equidad social) y la ecológica (protección ambiental), donde la importancia de cada principio dependerá de la singularidad de la zona donde se quiera aplicar y siempre entendiendo la sostenibilidad como viabilidad a largo plazo de la empresa y su medio social y ambiental. Esta filosofía ha ido penetrando, de manera lenta pero profunda y firmemente, en la propia concepción de la actividad empresarial y, paralelamente, ha ido adoptando, cada vez mayor presencia en la toma de las decisiones empresariales.

La minería se ha desarrollado con demasiada frecuencia sin tener en cuenta el carácter irreversible de muchas de las alteraciones producidas por un uso mal entendido y con poca visión de futuro. La Tierra en su conjunto se ha revelado como un recurso agotable y escaso, que está sometido a una demanda cada vez mayor de nuestra sociedad. De hecho, es curioso comprobar cómo, desde la óptica del desarrollo sostenible, los procesos de toma de decisiones son tan vitales como los resultados finales y pueden generar la elección de ciertas opciones y la búsqueda de compensaciones entre intereses contrapuestos.

Entre los distintos tipos de perturbaciones que el hombre produce en ella, destacan por su magnitud aquellas que están relacionadas con las actividades extractivas de recursos minerales, especialmente cuando se realizan a cielo abierto, ya que si no existe una restauración posterior, los terrenos abandonados quedan en una situación de degradación con pocas posibilidades reales de aprovechamiento.

ABSTRACT

Ustainable development involves the use of an approach to simultaneous integration of social, economic, environmental objectives and, in certain locations around the world with unedifying political regimes of governance. Sustainable development rests on a delicate balance on the three pillars: social (social equity) economic sustainability (economic growth) , and ecological (environmental protection) , where the importance of each principle depend on the uniqueness of the area where you want to apply and always understanding sustainability as long-term viability of the company and its social and environmental . This philosophy has penetrated slowly but deeply and firmly in the very conception of the business and, in parallel-, has been adopted-, growing presence in making business decisions.

Mining has developed too often regardless of the irreversible nature of many of the changes caused by a misunderstanding use and short-sighted. The Earth as a whole has emerged as a finite and scarce resource , which is subject to an increasing demand for our society. Indeed, it is interesting to see how , from the perspective of sustainable development, decision-making processes are as vital as the final results and can generate the choice of certain options and search for trade-offs between competing interests .

Among the various types of disturbances that man produces in it, distinguished by their magnitude are those related to mineral resource extraction activities , especially when performed in the open, because if there is a later restoration, brownfields are degradation in a situation with few real chances of achievement.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Barrancas está localizado en el sur de la Península de La Guajira, dista a 101 kms de Riohacha, la capital del Departamento y a unos 120 de Valledupar la capital del Departamento de Cesar. El problema de la afectación que podría estarse presentando en el Municipio de Barrancas como consecuencia de la explotación del yacimiento carbonífero del Cerrejón, no se ha estudiado por el municipio seriamente y la información que se maneja solo es la que proporciona el complejo carbonífero y la corporación regional de la Guajira, de quienes a decir de la comunidad se le tiene desconfianza. (Plan de desarrollo Municipal 2008-2011).

El debate sobre si la extracción de recursos naturales puede utilizarse de manera eficiente para generar desarrollo sostenible a nivel local o regional no es nuevo. Podría decirse que es uno de los debates más antiguos en la industria extractiva. Actualmente hay un consenso sobre la posibilidad de tener impactos positivos a partir del desarrollo de proyectos mineros extractivos alineados con el desarrollo sostenible local, si estos proyectos toman en consideración la situación de las propias comunidades, fortalecen sus redes sociales y las involucran en procesos de desarrollo sostenibles de largo plazo (ver Natural Resources Forum 2009).

Aunque el enunciado es perfectamente claro, la materialización de recursos extractivos en desarrollo, enfrenta grandes complejidades. Para empezar, desarrollo sostenible, calidad de vida o bienestar pueden significar cosas diferentes sobre todo cuando las comunidades sujetas de desarrollo tienen sus propios valores y tradiciones como por ejemplo campesinos o indígenas. En esta tesis se pretende dar un marco para el desarrollo sostenible en el Departamento de La Guajira, que es uno de los departamentos en Colombia que ha enfrentado históricamente una terrible encrucijada: riqueza extractiva abundante (principalmente carbón) versus altos niveles de pobreza y rezago social.

No obstante su gran riqueza, parece haber consenso sobre que La Guajira es uno de los departamentos donde se necesita avanzar substancialmente en el

mejoramiento de sus indicadores sociales y económicos básicos. Después de analizar 53 indicadores relacionados con pobreza, desnutrición, educación, salud y servicios públicos, en 44 de ellos (83%), La Guajira presenta una situación peor a la del total del país y en 22 (42%) presenta la peor situación entre los 8 departamentos de la región Caribe. (Ver Quintero 2009 y Observatorio del Caribe Colombiano y PNUD Colombia 2008). También Galvis y Meisel (2009) explican que aunque el PIB per-capita de La Guajira tiende a situarse por encima de la media nacional, éste comportamiento está asociado con el desempeño del sector de minería e hidrocarburos, pero no se refleja en los ingresos de la población y mucho menos en los niveles de bienestar. Citando a Vilorio 2007, los autores argumentan que La Guajira presenta el indicador más crítico, entre todos los entes, en términos de desnutrición para el año 2005.

Si socialmente la minería trajera soluciones para aliviar la pobreza, no tendríamos a miles de personas en países hermanos que reclaman sufrir altos costos sociales. Por esto, organizaciones conscientes hemos solicitado una moratoria a la minería a cielo abierto para discutir, de forma transparente y participativa, si esta actividad es más beneficiosa para el país que el turismo rural, forestería comunitaria o el pago por servicios ambientales promovidos por la Autoridad Nacional del Ambiente.

3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo sostenible descansa, en un delicado equilibrio, sobre esos tres pilares: la sostenibilidad económica (crecimiento económico), la social (equidad social) y la ecológica (protección ambiental), donde la importancia de cada principio dependerá de la singularidad de la zona donde se quiera aplicar y siempre entendiendo la sostenibilidad como viabilidad a largo plazo de la empresa y su medio social y ambiental. Esta filosofía ha ido penetrando, de manera lenta pero profunda y firmemente, en la propia concepción de la actividad empresarial y, paralelamente, ha ido adoptando, cada vez mayor presencia en la toma de las decisiones empresariales.

De hecho, es curioso comprobar cómo, desde la óptica del desarrollo sostenible, los procesos de toma de decisiones son tan vitales como los resultados finales y pueden generar la elección de ciertas opciones y la búsqueda de compensaciones entre intereses contrapuestos.

Teniendo en cuenta los tres pilares del desarrollo sostenible se hace necesaria ejecutar esta monografía con el propósito, de reflexionar y comprender los problemas humanos de la gestión que influye en la gestión sostenible del sector minero. Es decir se trata de un análisis desde el proceso de reconstrucción de la estructura social, buscando una reflexión teórica sobre la gestión del sector minero a partir del estudio de las representaciones de la gestión sostenible, la estructura social y capital social.

Finalmente se presentan, algunas reflexiones y conclusiones donde se propone la gestión del desarrollo sostenible en Barrancas Guajira, como un asunto de responsabilidad social y de construcción de tejido social.

4. ANTECEDENTES

El Instituto de Fomento Industrial empezó la exploración del yacimiento desde el año de 1944, con el fin de evaluar su potencial. Después de interrumpir las labores investigativas al término de la segunda guerra mundial, por los bajos precios del petróleo y la reapertura del comercio mundial, el Estado colombiano, durante el gobierno del Doctor Carlos Lleras Restrepo, vio la nueva favorable ocasión que la situación económica internacional presentaba a nuestros carbones y reinició en el año de 1968 la exploración encargándola al Instituto de Fomento Industrial, bajo la dirección técnica de su departamento de minería. Se llevaron a cabo nuevas perforaciones contratadas a Ingeominas que puso a disposición del proyecto equipos y personal asesorado por la compañía surafricana Metas.

Después de una corta interrupción para evaluar los resultados y para interesar a las compañías extranjeras, en 1972 se inició una nueva fase exploratoria del Cerrejón Central y del Cerrejón Sur, financiada por IFI y por Peabody Coal Company. Con la fundación de Carbocol y la firma del contrato de asociación con Intercor se completó la exploración extendiéndola al Cerrejón Norte.

Para el periodo 2000 – 2012 la extracción de carbón pasó de 17.2 a 32 millones de toneladas/año; las reservas de la mina se estiman en 3.670 millones de toneladas explotables para los siguientes 100 años. El Cerrejón opera la mina a cielo abierto -más grande en el mundo-, la capacidad de producción de carbón para 2012 se estimó en 31.1 millones de toneladas métricas, Aunque la producción de sal no es representativa en el PIB departamental (0.8%), la mina de sal de Manaure, es la de mayor capacidad y mayor producción en Colombia, 1 millón ton/año. A pesar de las regalías recibidas por concepto de carbón, gas y a contribuciones voluntarias de las empresas que explotan los hidrocarburos no existen inversiones significativas que dinamicen la producción y el desarrollo.

El sector agrícola se caracteriza por ser poco tecnificado. Sin embargo, se comercian productos como el maíz, yuca, frijo¹, café y plátano, cítricos y frutales con alto potencial los cuales representan el 53.62% del agregado agropecuario departamental. La principal actividad exportadora del departamento es la extracción de carbón con una participación de 99.5%.

²Los principales productos importados son: gasóleo (combustible para máquinas de la mina) y automotores que se utilizan en la explotación minera. La tasa de ocupación de La Guajira es la segunda más alta (50.3%) de la región Caribe. El empleo es generado principalmente por las actividades comerciales (29.7%), las actividades agropecuarias (17.6%) y la industria (11.1%).

La Guajira presenta superávit fiscal desde el 2004. Los gastos al cierre de la vigencia 2006 fueron de \$ 343.270 millones, es decir, un crecimiento de 1.44% respecto al año anterior. En éstos, los gastos operativos y de funcionamiento sumaron el 68%.

En los ingresos, los recursos de capital fueron de \$171.517 participación con 41% en el total de los ingresos. El 78% de éstos correspondieron a regalías por la explotación de carbón. A Junio de 2007, el saldo fiscal es negativo en \$62.124 millones. Esta situación pudo deberse a gastos comprometidos en 2006 y ejecutados durante el primer semestre del 2007. ³

¹ DNP, DANE, Ministerio de Hacienda y Crédito público. Informe fiscal a Jun. 2007. ACR: UPAR.

² DNP, DANE, Ministerio de Hacienda y Crédito público. Informe fiscal a Jun. 2007. ACR: UPAR.

³ DNP, DANE, Ministerio de Hacienda y Crédito público. Informe fiscal a Jun. 2007. ACR: UPAR.

5. MARCO TEORICO

5.1. HISTORIA DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS GUAJIRA

La historia refiere que el municipio de Barrancas fue fundado en el año de 1664, época en que los españoles hicieron presencia en este territorio. Asentados en la comarca de Valledupar, se estableció una relación comercial con el poblado de Riohacha, en esta actividad los españoles hacían sus travesías, llevando consigo grandes arrías de animales de carga, por esta razón y en consideración al descanso de los mismos hacían sus paradas en territorio que hoy ocupa el municipio de Barrancas para posteriormente partir a ese centro comercial. Lo anterior motivados por el asentamiento indígena conocidos como “Cariaguiles”, que habitaban a los lados de las barrancas que en este sector, le dan entorno al hoy conocido Río Ranchería y adicionalmente también originaron el nombre del asentamiento conocido como San José de los Barrancos, nombre que se erigió en honor al santo patrono San José. ⁴

Más adelante en el año de 1.672 Barrancas fue categorizada parroquia, y paso a ser municipio a la altura del año 1.892, como jurisdicción del Departamento del Magdalena Grande. Año después (1.954), pasa del magdalena, a hacer parte de la intendencia de La Guajira, la misma que finalmente en el año de 1.965 se convierte en el hoy denominado Departamento de La Guajira.

Población: A la fecha el municipio de Barrancas cuenta con una población total de 28.926 habitantes (Proyectada 2.008), ubicados tanto en la zona urbana como rural y distribuidos así: en la zona urbana habita una población de 13.172 habitantes, exactamente en la cabecera municipal y la restante población está en zona rural, localizados en seis centros poblados o corregimientos.

Del total de la población anotada el 21.2% lo constituyen indígenas de la etnia wayuu, localizados y agrupados en cinco resguardos y 11 asentamientos.

⁴ PBOT, Municipio de Barrancas Guajiras 2002

La densidad poblacional 33.20 hab. /Km2. Se contabilizan 4.936 hogares y 5.503, viviendas en todo el territorio municipal.⁵

El municipio está clasificado según la Ley 617 en la sexta categoría.

5.1.1. Localización

El municipio de Barrancas está localizado en el sur de la Península de La Guajira, dista a 101 kms de Riohacha, la capital del Departamento y a unos 120 de Valledupar la capital del Departamento de Cesar.

Imagen 1. Ubicación Municipio de Barranca



Fuente: Recuperado: <https://maps.google.es/>

⁵ Plan de Desarrollo Municipal-Barrancas Guajiras-2012

La cabecera municipal de Barrancas, está localizada a una altura de 153 m.s.n.m, ubicado a 11°.06` de latitud Norte, 10°.49` latitud Sur, 72°.31` de longitud Este, y 72°.49` longitud Oeste.

Límite: limita al norte con el municipio de Hato Nuevo, al oriente con la república Bolivariana de Venezuela, por el occidente con los municipios de Riohacha y Fonseca y al sur también con Fonseca.

Extensión o superficie: El municipio tiene una extensión aproximada de 793 kms², lo que corresponde al 3,64% del territorio del Departamento, de esta extensión 670 kms², son territorio rural y solo 72 kms² son Urbanos.

Temperatura: La temperatura promedio en el municipio de Barrancas se enmarca en 28°C.

Precipitación Pluvial: La precipitación pluvial en el área del municipio es aproximadamente de 800 mm, en la época invernal.

Piso térmico: La topografía presenta zonas quebradas, valles estrechos en la parte alta de la sierra Nevada de Santa Marta, montañas bajas en los sectores inmediatamente inferiores a los macizos y alturas 1.700 m.s.n.m. en la serranía del Perijá. Igualmente se presentan terrazas de superficie planas o ligeramente planas a ambos lados del Río Ranchería y cesar y sus afluentes, a una altura que axila entre los 100 y los 250 m. s .n .m. finalmente también pueden observarse valles amplios y aliviados, a la orilla de los ríos y quebradas que descienden de la sierra del Perijá.

Imagen 2. Vista Relieve-Municipio de Barrancas-Guajira



Fuente: <https://maps.google.es/>

Hidrografía

Se fundamenta básicamente en su parte plana por el río Ranchería y sus diferentes afluentes, además por algunas corrientes subterráneas, las cuales afloran en varios sitios originando arroyo y manantiales, que constituyen la base hídrica del ecosistema del municipio.

Su principal fuente hídrica lo constituye el río Ranchería el mismo que nace en la sierra Nevada de Santa Marta, a 3.875 m.s.n.m., recorre 223 kilómetros desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Mar Caribe; atraviesa los municipios de San Juan del Cesar, Distracción, Fonseca, Barrancas, Hato Nuevo, Albania, en la baja Guajira, y Manaure, Maicao y Riohacha en la media.

El río Ranchería en lo tocante al territorio del municipio recibe afluentes, como riachuelos y arroyos de corrientes continuas e intermitentes, entre los cuales se destacan los arroyos de la Quebrada, mamón, Pozo hondo, mapurito y el río Palomino entre otros.

5.1.2. Recursos Naturales.

El municipio cuenta con recursos naturales de diferentes clases, entre los que se destaca la existencia de carbón en su suelo, lo que le permite contar con una de las explotaciones de carbón a cielo abierto más grande del país, este complejo minero dista de la cabecera municipal a solo 13 y 25, kilómetros por diferentes puntos.

Hay que destacar que de esa explotación el municipio recibe recursos de regalías, renglón este que constituye su mayor fuente de ingreso. Adicionalmente el suelo municipal también registra la existencia de minerales tales como yeso y calizas, por lo menos unas 2.800 hectáreas de suelo municipal se destinan a la minería.

Recursos Agrícolas: El municipio posee tierra tanto en el ecosistema que comprende la Sierra del Perijá, como en de la Sierra Nevada de Santa Marta, eso le permite contar con diferentes suelos aptos para el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuaria, donde se destacan los cultivos de maíz, yuca, café, frijol, malanga, ahuyama, frutales entre otros. Se calcula que por lo menos 2.435 hectáreas se destinan a esos menesteres, complementarios a ello contamos con suelos aptos para el desarrollo de la ganadería, por lo menos, 24.477 hectáreas de terreno municipal se destinan a la actividad pecuaria.

Vale la pena resaltar que estos sectores, representan el mayor renglón de la actividad económica del municipio. El municipio también pone su cuota destinada al equilibrio o sostenibilidad ambiental, al contar con unas 6.223 hectáreas de bosques vírgenes que contribuyen de manera importante en la conservación, equilibrio y cuidado del medio ambiente. Plan de desarrollo municipal del Municipio de Barrancas Guajira).

5.2. GEOLOGÍA

El municipio de Barrancas se ubica en el marco de las formaciones geológicas que constituye la Sierra Nevada de Santa Marta y los valles del río Ranchería, se ubica de la siguiente manera:

5.2.1. Paleozoico

Del Precámbrico hasta el Predevodiano se conocen las rocas cristalinas del zócalo que afloran en grandes áreas y a diferentes niveles en la Sierra Nevada de Santa Marta, representadas por esquistos cristalinos horbléndicos, micáceos y cloríticos, y también por filitas, cuarcitas, neiss, anfibolitas, granitos y riolitas.⁶

En la Serranía de Perijá abundan las rocas arcillosas y areniscosas, como limolitas de mediano metamorfismo con algunas intrusiones de granitos trasgredidas por sedimentos marinos, especialmente conglomerados devonianos. Del Neopaleozoico se conocen en la Serranía del Perijá los siguientes grupos: el Devoniano, el Carboniano y el Permiano. El devoniano se compone de cuarcitas, areniscas ferruginosas, limolitas y lutitas compactas, con mediano metamorfismo. El Carboniano se compone de calizas, liditas y un conglomerado poco cementado, en su parte basal. Las calizas son relativamente espesas, con gran cantidad de fósiles. El Permiano está compuesto principalmente de calizas grises que alternan a menudo con arcillas pizarrosas. En la Sierra Nevada de Santa Marta la zona alta está compuesta por rocas intrusivas de esta época (Neopaleozoico) como cuarzomonzonitas y granodioritas, de rocas extrusivas y efusivas como pórfidos, andesitas, riolitas, lavas y tobas volcánicas; mientras que en el borde sur-oriental del zócalo está formado por sedimentos rojizos en varios metros de espesor.

⁶ PBOT, Municipio de Barrancas Guajira-2002.

5.2.2. Juratriásico.

En la Serranía de Perijá, el Juratriásico se caracteriza por sedimentos rojizos como areniscas, limolitas y rocas extrusivas porfídicas como andesitas y riolitas con su séquito efusivo de material piroclástico, como tobas, lavas y derrames volcánicos. El sistema presenta en su parte basal un conglomerado poco cementado compuestos por rocas ígneas y metamórficas. Los yacimientos de cobre se presentan principalmente en zonas de contacto entre las rocas ígneas y sedimentarias, donde tienen lugar las formaciones de los canales apropiados para el flujo de las soluciones hidrotermales cupríferas.

5.2.3. Cretáceo.

Según Stutzer, E. (1927), el Cretáceo comienza con el hundimiento de la parte sub-oriental y nor-oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de Perijá y con una transgresión del mar sobre los estratos continentales. El Cretáceo Inferior se caracteriza principalmente por el contenido de calizas grises, que alternan a menudo con pizarras y liditas, encontrándose en su base conglomerados calcáreos con areniscas cuarcíticas. En la parte baja de la Serranía de Perijá abundan las calizas del Cretáceo Inferior, expuestas a varios lugares, de grandes volúmenes y de fácil explotación. Estas calizas por su calidad y abundancia se pueden utilizar en combinaciones con los grandes yacimientos de carbón de El Cerrejón.

5.2.4. Terciario.

El Eoceno está representado en el borde occidental de la Serranía de Perijá por varias capas de carbón bituminoso medianamente coquizable, pero de un alto poder calorífico (13.000 a 14.000 B.T.U. por libra). La formación

carbonífera de El Cerrejón que caracteriza este período, está cubierta en gran parte por depósitos cuaternarios constituidos principalmente por aluviones que alternan con capas delgadas de arcillolitas calcáreas.

El límite oriental de la formación carbonífera es una falla de cabalgamiento en el Cerro de el Cerrejón que pone en contacto las calizas del Cretáceo Inferior con las rocas del Juratriásico; el límite occidental de la formación corre más o menos paralelo al río Ranchería. Durante el Terciario Medio y Superior, ocurrieron grandes depósitos marinos, que posteriormente fueron cubiertos parcialmente por depósitos del Cuaternario. Tanto en la Sierra Nevada de Santa Marta como en la Serranía de Perijá el Terciario aparece en grandes áreas, recubierto en gran parte por depósitos cuaternarios y en parte destruido por la erosión.

5.2.5. Cuaternario.

El Cuaternario ocupa grandes extensiones y se localizan principalmente en las partes bajas, bordeando la Sierra Nevada de Santa Marta (costado oriental) y Serranía de Perijá (costado occidental), donde se presenta una serie de terrazas y abanicos que probablemente corresponden al Pleistoceno. Numerosos lagos y morrenas se presentan en la parte alta de la Sierra Nevada de Santa Marta, quedan testimonio de una larga glaciación que empezó después de los fuertes levantamientos que tuvieron lugar tanto en la Sierra Nevada como en la Serranía del Perijá. Teniendo en cuenta las diversas formaciones geológicas, sus edades relativas, facies y plegamientos, podemos concluir que los 2 macizos tan cercanos el uno al otro, Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía de Perijá, muestran diferencias geológicas muy marcadas.

La Sierra Nevada de Santa Marta se compone principalmente de rocas metamórficas precámbricas o predevonianas y rocas ígneas paleozoicas hasta

juratriásicas de carácter continental. La Serranía de Perijá, al contrario, presenta caracteres marinos, al principio del Paleozoico durante el cual tuvo lugar una gran depositación de sedimentos marinos hasta el final del Permiano en forma discordante. Al final del Cretáceo o al principio del Terciario, empezó el levantamiento y plegamiento andino, apareciendo la Serranía de Perijá, separada de la Sierra Nevada de Santa Marta por las cuencas de los ríos Cesar y Ranchería donde se depositaron los sedimentos terciarios. La Sierra Nevada de Santa Marta se considera hoy en día como una parte de la Cordillera Central, separada por la falla de Santa Marta y por una gran translocación en la parte nor-oriental de ésta.

5.3. GEOMORFOLOGIA

La región se halla conformada por tres grandes unidades morfoestructurales, que corresponden respectivamente a la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá y tierras bajas aluviales. Las formaciones geológicas presentes en el área, son muy variadas y han sufrido una evolución compleja. Los relieves de montañas y serranías se encuentran labrados principalmente en rocas cristalinas y metamórficas, las tierras bajas aluviales están formadas por una serie de abanicos y terrazas, que probablemente corresponden a sedimentos pleistocénicos.

La influencia marina, especialmente en la Serranía de Perijá, ha tenido gran importancia en los fenómenos geomorfológicos, lo mismo que la tectónica y los procesos de erosión continental que han sido muy activos en condiciones climáticas alternativamente más secas que las actuales. A continuación se describen las principales características de las diferentes posiciones fisiográficas reconocidas en este estudio de suelos:

A. *Plano aluvial central de desborde de los ríos Cesar, Ranchería y otros.* Esta unidad está formada por las tierras bajas aluviales que se inundan durante las épocas de invierno, y se extienden a lo largo de los ríos Cesar, Ranchería y algunos afluentes. La unidad tiene una amplitud variable hacia la parte montañosa se va estrechando, mientras que hacia el sur del ríos Cesar, comienza a ampliarse y puede llegar a tener hasta 2 km en su parte más amplia. Esta unidad incluye algunas formas secundarias como pequeños diques, orillares y cauces abandonados. Presenta capas de texturas franco arcillo limosas en los primeros 40 a 60 cm. de profundidad que descansan sobre materiales arenosos posiblemente de origen granítico.

B. *Terrazas aluviales de los ríos Cesar, Ranchería y otros.* Esta unidad está conformada por las terrazas aluviales de los principales ríos y por los valles intramontanos. En general se definen dos conjuntos de terrazas, la más bajo denominada terraza baja, donde se presentan varios niveles por encima del cauce de los principales ríos y el nivel de terrazas medias. Toda la unidad se caracteriza por presentar relieve plano y erosión localizada, debido probablemente a la concentración y disolución de sales.

Los sedimentos que forman las terrazas bajas se componen de materiales arcillosos compactos enriquecidos por materiales calcáreos que pasan a materiales más gruesos con la profundidad, como cantos y gravillas poco seleccionadas, de formas y diámetros variables; a menudo estas terrazas se encuentran por encima de los abanicos de piedemonte, y por consiguiente su edad relativa puede ser mayor. Por encima de estos niveles hay una secuencia de terrazas medias, localizadas generalmente más lejos de los cauces y hacia el costado oriental de las colinas que hacen parte de las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Los sedimentos que conforman las terrazas medias a diferencia de las bajas son frecuentemente más arcillosos y de color negro en la superficie; estos materiales descansan a menudo sobre sedimentos limosos calcáreos y estos a su vez sobre materiales arcillosos grises compactos con gran cantidad de gravilla. Las terrazas medias están frecuentemente recubiertas en su parte marginal por pequeños abanicos de poco espesor, los cuales les imprimen un relieve ligeramente inclinado. Este conjunto a su vez está por encima de las terrazas bajas y es relativamente más antiguo.

C. Abanicos Aluviales de piedemonte. Esta unidad fisiográfica se localiza entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá a ambos lados de los márgenes de los ríos Cesar y Ranchería. Los abanicos aluviales de piedemonte están compuestos por una serie de abanicos originados por los ríos que descienden de la Serranía del Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta hacia los ríos Cesar y Ranchería. Los abanicos se unen lateralmente tanto hacia el Sur como hacia el Norte, es decir, que coalescen lateralmente formando una amplia zona de abanicos aluviales.

En el costado occidental de la Serranía de Perijá los abanicos aluviales de piedemonte están bien desarrollados a lo largo de los ríos Pereira, Marquezote, La Jagua, Villanueva, Cañaverales y Conejo. Los sedimentos que conforman estos abanicos siguen más o menos un patrón bien definido y de acuerdo con los procesos de sedimentación aluvial: hacia la parte superior o ápice, predominan los materiales gruesos, los cuales van disminuyendo en tamaño y cantidad gradualmente hasta encontrarse en la parte distal sedimentos finos enriquecidos por materiales calcáreos. La parte terminal de los abanicos de piedemonte se confunden suavemente con el plano aluvial de desborde al o largo de los ríos Cesar y Ranchería. En algunos lugares un pequeño desnivel separa las unidades. En el costado oriental de la Sierra Nevada de Santa

Marta los abanicos están bien desarrollados a lo largo de los ríos Badillo, Cesar, Hondo y Ranchería.

Los sedimentos que forman estos abanicos son litológicamente diferentes a los abanicos de la Serranía de Perijá. Los abanicos de la Sierra Nevada de Santa Marta, están formados principalmente por materiales graníticos altamente alterados (arenización de los granitos). Grandes cantidades de gravilla se presentan tanto en la superficie como en la profundidad y se distribuye regularmente desde el ápice hasta la parte distal. Generalmente estos abanicos presentan la siguiente secuencia de materiales: en la superficie una capa de arenas gruesas, que descansan sobre gravillas fuertemente cementadas y estas a su vez sobre un sustrato de arcilla grises cementadas, con abundantes gravillas y cantos de formas y diámetros variables. Estos abanicos no coalescen lateralmente como los abanicos de la Serranía de Perijá, sino que presentan una distribución discontinua debido a la presencia de macizos graníticos o calcáreos los cuales los separan entre sí.

D. Abanicos Fluviales Intramontanos: Se encuentran tanto en la Serranía de Perijá como en la Sierra Nevada de Santa Marta, los cuales se localizan entre las colinas y los macizos montañosos, rellenoando pequeñas fosas tectónicas o siguiendo ciertas líneas de falla. Se han originado a lo largo de arroyos y ríos que descienden de las partes altas, en donde han actuado dos (2) procesos principales, la gravedad y la acción del agua. Estos abanicos se caracterizan por contener una gran cantidad de cantos grandes de formas angulares, distribuidos en forma irregular con una matriz fina gravillosa, lo que hace pensar que su transporte fue corto y en forma torrencial, dando como resultado un relieve fuertemente inclinado. Tales abanicos se localizan por encima de los abanicos aluviales de piedemonte, y aparecen con rasgos muy evidentes a lo largo de la carretera que conduce de Urumita a la Sierra Nevada de Santa Marta.

E. *Valles Intramontanos*, Esta unidad se encuentra a lo largo de los principales ríos en donde por lo general las partes superiores de las cuencas se extienden en valles más o menos estrechos. Los ejes longitudinales de estos valles generalmente corren paralelos en las direcciones oriental y occidental de los respectivos macizos montañosos. Los valles intramontanos incluyen a menudo otras formas secundarias, como pequeñas zonas de terrazas, de abanicos y acumulaciones de materiales coluviales provenientes de las vertientes adyacentes que cubren frecuentemente los ejes de los valles. La composición granulométrica de estas formas es muy variada, pues está estrechamente relacionada con la naturaleza litológica de las vertientes y macizos en donde se encuentran estas formas.

F. *Colinas*. Esta unidad fisiográfica está compuesta por un complejo de superficies bajas que hacen parte de las estribaciones de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta. Estas superficies se encuentran al occidente de la Serranía de Perijá y al oriente de la Sierra Nevada de Santa Marta; su límite superior es difuso con las montañas, mientras que su límite inferior está bien definido con los abanicos del piedemonte. En la zona de colinas se observa, a veces, descansos denominados aplanamientos residuales cuyo conjunto forma un modelo escolado. Las minas de carbón de El Cerrejón, ocupan esta posición.

G. *Montañas*. Esta unidad comprende las cimas y vertientes de la Serranía de Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta, las cuales circundan las tierras aluviales bajas; están cubiertas en gran parte por bosques, con pendientes escarpadas y sujetas a fenómenos de movimientos en masa y reptación sobre los planos de las vertientes. Tal fenómeno se observa por la carretera que conduce de Urumita a la Sierra y de San Juan del Cesar a la localidad de la Peña. Se debe a las pendientes fuertes y a la actividad tectónica de la región.

La Serranía de Perijá se levanta desde el valle del Cesar hasta los límites con Venezuela, con una altitud que fluctúa entre 1.000 y más de 3.000 m siendo el punto más elevado el Alto del Avión a 3.600 m., a esta altura es frecuente observar valles y lagunas glaciares. En el costado occidental se encuentran rocas de diferentes edades y de composición variada, como calizas, limolitas, areniscas y esporádicas intrusiones de granitos altamente alterados, como también derrames volcánicos de lavas y andesitas.

El relieve que presenta es muy irregular y está formado por cimas y vertientes escarpadas, modelada por escurrimiento difuso y concentrado que da lugar a una fuerte disección, la cual está estrechamente relacionada con la naturaleza litológica de los materiales. Los planos de las vertientes están afectados a menudo por fenómenos de reptación y movimientos en masa con acumulaciones de materiales en la base de las mismas, lo cual modifica en parte la forma de las vertientes.

Relaciones entre los Suelos y las Unidades Geomorfológicas. Los suelos que se encuentran en el plano aluvial de desborde son generalmente poco desarrollados. Durante las épocas de invierno, el nivel freático y el microrelieve se combinan para producir una fluctuación en el drenaje interno de los suelos. En el complejo de terrazas bajas, los suelos presentan morfologías transicionales entre los suelos de las terrazas medias y la parte distal de los abanicos de piedemonte de la Serranía de Perijá, con recubrimientos de arcilla sobre los agregados.

Los suelos del complejo de abanicos aluviales de piedemonte hacia la parte superior o ápice, están en general pobremente desarrollados. En los valles intramontañosos, los suelos varían grandemente en morfología y desarrollo pedogenético. En la unidad denominada colinas, los suelos presentan morfologías poco desarrolladas.

Sin embargo, en algunos lugares de esta unidad pueden aparecer suelos más desarrollados. Los suelos de montañas y vertientes, varían ampliamente en su morfología. El desarrollo pedogenético de los suelos en esta superficie están en relación con el clima y la naturaleza litológica de los materiales que conforman la unidad.”

6. ARGUMENTO SOSTENIBLE SOBRE LA EXPLOTACIÓN MINERA EN EL MUNICIPIO DE BARRANCAS – LA GUAJIRA.

Este concepto se integró inicialmente en la política de los países desarrollados en los años 80 y 90, y posteriormente, en la de los países en vías de desarrollo, principalmente, por la publicación y difusión del informe presentado por la Comisión Brundtland en 1987 ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Conferencia Cumbre de la ONU, sobre desarrollo y medio ambiente de 1992 en Río de Janeiro.

Se entiende por uso sostenible o sustentable, aquel que permite que la generación presente y las generaciones futuras dispongan de los recursos naturales necesarios para su razonable desarrollo con un determinado grado de bienestar, al tiempo que la Naturaleza dispone de la capacidad necesaria para mantener sus procesos físicos, químicos y biológicos, y todo ello en el contexto científico, tecnológico, económico, social y cultural que exista en cada momento. Así la sostenibilidad,

No es un concepto definido respecto a unos referentes estáticos, sino que tiene en cuenta una realidad cambiante que evoluciona y que puede adoptar contenidos hoy difícilmente previsibles.

Al buscar la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades, busca, en definitiva, de minimizar el impacto sobre el

entorno que tiene cualquier actividad, al tiempo que se maximiza su contribución social y económica.

Sin embargo, lo importante no es la definición en sí de desarrollo sostenible, sino como alcanzar la meta de ese desarrollo y como medir, de forma sistemática, los avances en esta materia.

El desarrollo sostenible no consiste en dejar sin tocar los recursos del planeta, sino en mantener el desarrollo económico para satisfacer las demandas de las generaciones actuales pero sin imposibilitar que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas. Y debe hacerse esto generando calidad de vida, bienes e ingresos crecientes para una población mundial que pronto doblará a la del año 1980 y sin destruir la base ecológica de la sociedad.

El desarrollo sostenible es un término que no se refiere únicamente al Medio Ambiente sino que también hace alusión a la capacidad del ser humano para enfrentarse a los retos del futuro de un modo eficiente y práctico.

Los soportes de la sostenibilidad son:

- Conocimiento científico de los procesos e interrelaciones.
- Técnicas apropiadas para resolver problemas.
- Evaluación competitiva de alternativas en sistemas integrados.
- Adquisición de información suficiente y su puesta a disposición.
- Eficiencia económica en un marco transparente y poco condicionado.
- Normativa adecuada e instituciones competentes y con capacidad para llevar a cabo sus competencias.
- Participación de los usuarios y ciudadanos en la gestión y toma de decisiones.
- Flexibilidad legislativa y administrativa para adaptarse a la evolución y cambios contextuales.
- Voluntad política de llevar a cabo soluciones óptimas.

- Actuaciones orientadas por una ética.

En este amplio marco se inserta la tecnología como proveedora de métodos, de formas de actuar, soluciones a problemas y saber hacer, que utilizando el conocimiento científico, permite diseñar sistemas de aprovechamiento, de utilización, de protección y de conservación, y cuyo desarrollo es la actuación más propia de los ingenieros.

El desarrollo sostenible implica la utilización de un enfoque de integración simultánea e objetivos sociales, económicos, ambientales y, en determinadas localizaciones del mundo con regímenes políticos poco edificantes, de gobernabilidad.

El desarrollo sostenible descansa, en un delicado equilibrio, sobre esos tres pilares: la sostenibilidad económica (crecimiento económico), la social (equidad social) y la ecológica (protección ambiental), donde la importancia de cada principio dependerá de la singularidad de la zona donde se quiera aplicar y siempre entendiendo la sostenibilidad como viabilidad a largo plazo de la empresa y su medio social y ambiental. Esta filosofía ha ido penetrando, de manera lenta pero profunda y firmemente, en la propia concepción de la actividad empresarial y, paralelamente, ha ido adoptando, cada vez mayor presencia en la toma de las decisiones empresariales.

De hecho, es curioso comprobar cómo, desde la óptica del desarrollo sostenible, los procesos de toma de decisiones son tan vitales como los resultados finales y pueden generar la elección de ciertas opciones y la búsqueda de compensaciones entre intereses contrapuestos.

Sostenibilidad económica: Siendo una condición absolutamente necesaria para la supervivencia de toda empresa, hoy día ya no es suficiente. Las empresas vienen encontrándose obligadas a evitar deseconomías a la comunidad en la que se asientan, lo que consiguen compensar en parte

mediante obras sociales y actuaciones en beneficio de esa comunidad. De la misma manera en que asumen en sus cuentas económicas parte de los costes de la protección social de sus trabajadores, cada vez más se va asumiendo que tendrán que asumir el pago de ecotasas, impuestos y primas destinadas a resarcir a un bien público como es el medio ambiente, de los daños que se le infligen. Es por ello que estos nuevos factores económicos deben ser incorporados al propio análisis de viabilidad de cualquier plan, programa o proyecto.

Entre los principios rectores de este pilar se encuentran:

- Aumentar el bienestar humano.
- Garantizar un uso eficiente de todos los recursos, naturales u otros, a través de una optimización de las

6.1. INTERPRETACIÓN DE LOS PROBLEMAS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL SECTOR MINERO EN COLOMBIA DESDE UNA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.

Una política de desarrollo sostenible para el sector minero debe diferenciarse claramente de una política aplicable a recursos renovables y deberá, necesariamente, contemplar todo el ciclo del proceso minero, desde la exploración hasta el cierre y rehabilitación del espacio afectado por las actividad minera, pasando por las etapas de extracción, producción, refinado y comercialización de productos minerales y metales, uso y posterior reciclado del metal, realizando esta actividad de la forma más eficiente posible y manteniendo o mejorando la calidad del medio ambiente para las generaciones futuras.

Pero como además el sector minero debe ganarse el reconocimiento de la comunidad y de las Autoridades en aquellos lugares donde desea invertir, tiene que integrar criterios operacionales que sean uniformes en las distintas etapas

del proceso, y que se traducen actualmente en estándares ambientales internacionales del tipo ISO 14.000 u otros sistemas de gestión ambiental adoptados voluntariamente por las empresas.

A falta de regulaciones sectoriales específicas, las empresas mineras deben acudir a la adopción de compromisos sociales y ambientales voluntarios, autorregulándose si es necesario, tal y como vienen haciendo bastantes empresas del sector, porque ya se las está exigiendo que trabajen con mentalidad de buenos ciudadanos corporativos y que apliquen, al menos, sistemas de gestión ambiental.

No hay que olvidar que las políticas ambientales mineras, más que políticas de Gobierno, son ciertamente políticas de Estado, por lo que se requiere del acuerdo y el consenso entre diferentes sectores con intereses distintos. Se trata de materias que deben ser abordadas de manera interdisciplinar, analizándolas más allá de la dimensión de la contaminación o desde una perspectiva de procesos con tecnologías limpias o control de emisiones. El medio ambiente es mucho más que contaminación y/o la contemplación de paisajes bonitos. El medio ambiente y su conservación tiene que ver con la correcta y adecuada preservación y gestión de los recursos naturales renovables y no renovables, con la intervención de las ciencias sociales, los temas territoriales, legales y culturales que enriquecen el complejo escenario y hacen necesario un trabajo en equipo y con un lenguaje común.

Es absolutamente patente como el “Síndrome NIMBY” (siglas que corresponden a la expresión inglesa “Not – In – My – Back - Yard”), afecta continua y permanentemente a la actividad extractiva. Es evidente que, a medida que la población se expande y que la sociedad va haciéndose más próspera y segura, que aumenta la movilidad y que crecen las aspiraciones por vivir en un entorno “idílico”, se empieza a prestar cada vez más atención a los aspectos negativos de cualquier esfuerzo económico. En ese escenario, el conflicto por el uso del suelo por parte de las mineras se hace cada vez más serio. Hoy día, la minería opera en un mundo que es diferente al de los

hombres y mujeres que construyeron Chuquicamata, Palabora, Broken Hill, Mount Isa o Pilbara, casi en medio de públicas aclamaciones; hoy día ya no es posible dar por sentado que se obtendrá la aprobación pública en proyectos de estas características, igual que es muy difícil afrontar nuevos proyectos de infraestructuras, de industrias básicas, de incineradoras, etc.

Si bien la actividad minera debe encontrar el camino que la permita mantener el necesario suministro de minerales y materias primas, satisfaciendo al mismo tiempo la demanda de la sociedad de un medio ambiente limpio y estéticamente agradable, estas no son, sin embargo, las únicas fuerzas que actúan sobre ella.

En el trasfondo de muchas de las decisiones estratégicas que se toman hoy día en las empresas mineras, subyace la necesidad de afrontar la aceleración en los cambios y de entre todos ellos, los cambios habidos a escala mundial en la concepción de lo que debe ser la dimensión medioambiental de la minería, algo que resulta trascendental para la supervivencia empresarial, porque la actividad minera está entrando en una nueva era en la que tiene necesariamente que integrarse en una estrategia de Desarrollo Sostenible.

6.2. EVOLUCIÓN DE LA IMPORTANCIA SOCIAL DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.

Los recursos minerales continúan siendo absolutamente vitales para satisfacer las necesidades básicas del ser humano y el desarrollo de las sociedades y economías contemporáneas. Al igual que sucede con otras actividades económicas, el ciudadano corriente no puede percibir en su vida cotidiana cual es la presencia subyacente de la actividad minera, ni puede llegar a comprender la contribución directa e indirecta en su calidad de vida ni su mayor o menor importancia, por lo que hay que acudir a cifras y estudios. A pesar de ello, los recursos minerales constituyen la parte más esencial e importante de las fuentes energéticas actuales, de los productos

manufacturados, de la obra pública, de la construcción, del abastecimiento de alimentos, de la salud, etc. Los cimientos del crecimiento económico del mundo desarrollado, así como los medios para alcanzar adelantos en los estándares de vida en cualquier rincón del planeta, continúan reposando, en última instancia, en los minerales, los metales, las rocas y los combustibles fósiles. De esta forma, si se compara al PIB per cápita, como indicador del bienestar o desarrollo económico, con el consumo de minerales también per cápita, se aprecia que existe una correlación positiva entre ambas variables.

Para ver en qué manera están ligados la producción y el consumo de minerales con el desarrollo de las distintas sociedades, basta hacer una sucinta revisión histórica. Desde la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII, hasta los últimos años del siglo XIX, el consumo de minerales creció diez veces, mientras que la población apenas se duplicó. En los primeros setenta años del siglo XX, el crecimiento fue incluso más acentuado, siendo doce veces y medio mayor, en términos de valores. Y solamente en este período, si ya la producción mineral de los primeros cincuenta años del siglo XX, incluyendo, los energéticos, fue la mayor de todas las producciones de la historia anterior, en los veinte años siguientes, esta aumentó otro 50 % adicional. Para atender esta demanda, como media fue necesaria la remoción de 8 t de roca por año y por persona, de las cuales, 3,3 t corresponden a los minerales de construcción, 2,5 t a desperdicios de la minería y a los estériles, 1,7 t a minerales energéticos, 136 Kg a minerales metálicos y 154 Kg a no metálicos.

6.3. LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES Y EL MEDIO AMBIENTE

La explotación y aprovechamiento de los recursos minerales dentro de una política global de desarrollo industrial y, al mismo tiempo, de conservación del medio ambiente, debe realizarse con el concurso de una serie de factores que

coadyuven a la obtención de esos objetivos y, en definitiva, que permitan la gestión del sector minero con una visión racional e integradora.

Entre las consideraciones a tener en cuenta para la gestión de los recursos minerales deben citarse:

6.3.1. El aprovechamiento integral de las materias primas.

Durante el procesamiento y concentración de las menas se produce un volumen considerable de residuos y estériles, que podrían sustituir, en parte, a los recursos que actualmente es preciso obtener de gran número de explotaciones. Por ejemplo, en la construcción y obras públicas como áridos, gravas, arenas, etc., que se usan para formar la base y sub-base en carreteras, para la elaboración de cementos y hormigones, para la fabricación de ladrillos, etc. Otros residuos, como son las cenizas metálicas de tostación de la pirita y las escorias y cenizas volantes de las térmicas ya se están utilizando de un modo integral con un claro beneficio económico y una clara repercusión muy favorable en el medio ambiente.

6.3.2. El reciclado de los materiales de desecho.

Muchos productos, después de su uso o consumo generan importantes cantidades de materiales que pueden reciclarse económicamente. Como ejemplo demostrativo de esto, está el caso del aluminio cuya producción secundaria de 1 t requiere solamente el 5 % de la energía necesaria para producir la misma cantidad de metal a partir de bauxita.

6.3.3. La utilización eficiente de la energía.

Los procesos fabriles e industriales demandan grandes cantidades de energía y, en ocasiones, presentan unos rendimientos energéticos muy bajos. Además de las medidas de conservación de la energía, otro factor es la sustitución de determinados productos por materiales cuya elaboración suponga menores consumos específicos de energía. Las innovaciones tecnológicas juegan aquí un papel muy importante, así como la producción masiva de nuevos materiales, entre los que cabría destacar los siguientes: cerámicas avanzadas, aleaciones especiales, etc.

6.3.4. La explotación eficiente de los yacimientos.

Muchos depósitos albergan minerales con diferentes contenidos de sustancias aprovechables, con curvas que relacionan los tonelajes y las leyes del tipo normal y lognormal. La aplicación de leyes de corte altas se traduce en la pérdida de minerales pobres o marginales cuyo tratamiento sería viable con procesos más eficientes o condiciones económicas más favorables. La ubicación de tales minerales en zonas diferenciadas para una posible explotación futura, sería la primera medida. El mejor conocimiento geológico de los yacimientos y el correcto diseño de las minas son actuaciones fundamentales para conseguir unas recuperaciones mineras más eficientes y básicas para su aprovechamiento racional.

6.3.5. La planificación del abastecimiento de los minerales.

La elaboración de planes de abastecimiento a partir de las proyecciones de crecimiento de la población y, consecuentemente, de la demanda, alternando las fuentes y modalidades de aprovisionamiento de los recursos constituye una

buena herramienta de gestión para asegurar el suministro de materias primas, al mismo tiempo que sirven de base para la puesta en marcha y ejecución de programas de ordenación minero - ambiental en algunos subsectores.

La legislación ambiental. Por último, la aplicación de la legislación en materia ambiental y de seguridad afectará a la gestión de los recursos en dos facetas distintas. Primero, se logrará de una forma directa que los impactos producidos sean menores al aplicarse medidas correctoras sobre las alteraciones de carácter temporal y permanente, y procederse a la recuperación de los terrenos y, segundo, al entrar en vigor cierta reglamentación en otros sectores o áreas industriales se producirán unos efectos indirectos claramente beneficiosos al obtenerse sustancias sustitutivas de las naturales. Por ejemplo, la limitación de la cantidad de plomo en la gasolina, además de permitir unos índices de contaminación más bajos, dará lugar a un menor dispendio y demanda de dicho metal, tal como está sucediendo en los últimos años en los países más industrializados.

La gestión del control de contaminantes mediante el estudio y la implantación de mejoras tecnológicas operacionales que logren un uso más eficiente de las instalaciones, el establecimiento de los principios necesarios para la gestión más adecuada de los residuos, la caracterización de los mismos y la monitorización permanente de las posibles afecciones.

6.3.6. La realización sistemática de evaluaciones del impacto ambiental.

Cuando se adopta la prevención del impacto ambiental como una norma del funcionamiento habitual, se llega a que prácticamente todos los proyectos cuentan con su análisis ambiental respectivo, aunque sea implícito, para evitar impactos ambientales futuros y resguardar los bienes ambientales.

En este sentido, una de las prácticas que se han difundido es la de la implantación de una Ficha Ambiental de Proyectos, en la que se hace un análisis de todos los aspectos que de forma directa o indirecta afectan de una forma u otra al medio ambiente, evaluándose conforme a una sistemática concreta. Al implantarse en las intranets de las corporaciones, es utilizada por todos los proyectos desde su etapa de ingeniería básica, además de la utilización de matrices conceptuales de impactos ambientales.

La única garantía para el control permanente de que el desarrollo de un proyecto se desarrolla en unos parámetros medioambientalmente correctos radica en la sistemática utilización de cuatro metodologías que se complementan entre sí:

- La realización de estudios medioambientales de base previos al desarrollo de un proyecto.
- El estudio de los impactos ambientales y su evaluación
- La correcta implantación y el adecuado desarrollo de los sistemas de gestión medioambiental
- La mitigación y compensación de impactos
- La correcta y generosa restauración posterior

6.4. TENDENCIAS EN EL DESARROLLO DE LA PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.

6.4.1. Mantenimiento de la biodiversidad.

Solamente el desarrollo de recursos minerales con estudios y evaluaciones rigurosas, diseños innovadores y la mitigación de impactos adversos podrá aliviar la pobreza y el crecimiento sostenible de las economías regionales. Los objetivos de conservación de la Biodiversidad solo podrán ser asegurados si se

es capaz de reconocer que la necesidad de nuevas soluciones no es lo mismo que saber decir que hacen falta.

Según la Convención de las Naciones Unidas para la Diversidad Biológica (UNCBD), la tasa de desaparición de especies y sus hábitats se incrementará espectacularmente en los próximos 10 – 15 años. Desde 1992, esta convención promueve e incita a que los distintos países establezcan estrategias nacionales y planes de acción que aseguren la conservación y la utilización sostenible de sus recursos naturales a través de la planificación y el proceso de adjudicación de autorizaciones.

Uno de los objetivos de la UNCBD es el uso sustentable de los recursos biológicos. La Biodiversidad se está perdiendo como consecuencia de la pobreza y del resultado de prácticas en la gestión de los recursos naturales totalmente incompatibles con el desarrollo sostenible.

6.4.2. Prevención del cambio climático

La actividad relacionada con la extracción y transformación de recursos minerales se caracteriza por unos procesos que tienen un intensivo consumo energético y ofrecen escasas oportunidades para una amplia reducción de las emisiones de los gases que producen el efecto invernadero.

Actualmente, se encuentran en discusión que medidas deben implantarse dentro de la actividad minera para reducir las emisiones de dióxido de Carbono y, evidentemente el Protocolo de Kioto es un paso importante hacia la reducción de las concentraciones atmosféricas de gases.

Mientras tanto y, a la espera de medidas oportunas, existen iniciativas encaminadas a conocer cuáles son las emisiones reales mediante la monitorización de todos los puntos de cada proceso, a realizar estudios de los ciclos de vida de los materiales para conocer las emisiones durante las etapas

de producción, transporte, utilización y reciclado, así como otras iniciativas para ir introduciendo políticas de prevención de las emisiones de dióxido de carbono en las grandes corporaciones.

6.4.3. Potenciación del desarrollo social

Las grandes corporaciones mineras tienen actualmente entre sus objetivos estratégicos, ser empresa proactivas en referencia a su relación con el entorno y con las regiones donde están localizados sus yacimientos, de manera a integrarse en el desarrollo de las regiones en que están sus actividades productivas, favoreciendo las condiciones de vida de las comunidades.

Las líneas de acción se ajustan, en general, a unos patrones comúnmente aceptados. El conjunto de programas y actividades desarrolladas por las corporaciones mineras internacionales en relación con las comunidades próximas se estructuran a través de los siguientes parámetros:

- Apoyando el desarrollo de las comunidades: Se busca el progreso de las comunidades donde se ubican sus operaciones, apoyando su desarrollo a través de alianzas estratégicas con instituciones y organismos regionales. Se busca potenciar el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que viven cerca a las labores mineras, ya sea a través del apoyo al desarrollo de actividades productivas o por medio de obras de adelanto.
- Protegiendo el entorno natural: Se busca fortalecer las actividades de recuperación y mantenimiento de áreas silvestres y elementos patrimoniales en las áreas de operaciones, y de las comunidades del entorno, así como avanzar en el establecimiento de zonas de protección ambiental.
- Capacitando y educando: Se llevan a cabo programas orientados a formar y adiestrar a distintos grupos mediante convenios con organismos públicos y privados.

- Informando a la comunidad: Se informa a los trabajadores y a la comunidad respecto de los esfuerzos realizados en el tema ambiental y las relaciones con el entorno.
- Apoyando la investigación: Se fomentan estudios e investigaciones que generen bases de información socio - ambiental para proteger, resguardar y racionalizar los recursos naturales y la calidad de vida de las comunidades.
- Generando cultura y esparcimiento: Se promueven espacios de recreo, esparcimiento y participación social con las comunidades.
- Manteniendo encuentros con la comunidad: Se organizan encuentros con pobladores, autoridades, representantes de organizaciones sociales e instituciones para comunicar las actividades y proyectos de la empresa y recibir sus apreciaciones al respecto. La opinión de la comunidad es muy importante para la empresa para analizar y recibir sus apreciaciones respecto de actividades y proyectos, así como sus inquietudes y aportes respecto de las estrategias de desarrollo de cada zona.

6.4.4. Programas agrícolas

Se enmarcan en las denominadas "Estrategias Regionales de Desarrollo Productivo" que promueven un mejor futuro y calidad de vida para los pequeños agricultores y las comunidades indígenas, garantizando el desarrollo sostenible. Estas medidas pretenden, además, aumentar el empleo, arraigando y potenciando a las familias rurales.

Pretenden desarrollar actividades agrícolas rentables, asociadas a un eficiente uso del agua de riego y el desarrollo global de las comunidades en cuanto a la valoración de su cultura e integración plena al desarrollo económico y social de la región.

Durante su implantación, se realiza un trabajo diario con las propias comunidades indígenas, lo que permite detectar necesidades, elaborar proyectos y buscar soluciones.

Estas iniciativas suelen incorporar a organismos de protección de la naturaleza, para el desarrollo agrícola y forestal y a las universidades.

Se promueve la difusión de nuevos cultivos, técnicas agronómicas y de riego. Para ello se llevan a cabo las siguientes líneas de acción: Relación comunitaria - agroforestal - producción de materia orgánica - riego - control de malezas - evaluación de forrajes y adaptación de cultivos y especies vegetales.

Por otra parte, y con el fin de generar una agroindustria artesanal que cumpla con los requisitos de calidad necesarios, se fomenta la industrialización de frutas, hortalizas y carnes, mediante cursos de capacitación.

6.4.5. La prevención y mejora desde la evaluación de impactos ambientales

De todos es conocido que las explotaciones a cielo abierto son la causa y origen de fuertes impactos ambientales, debido principalmente a los grandes volúmenes de materiales que se mueven creando huecos y escombreras que cambian la fisiografía de la zona y alteran las características productivas del terreno, dando lugar a efectos contaminantes, ecológicos y paisajísticos, allí donde se ubica la operación minera y trascendiendo a sus alrededores en algunos casos. En síntesis, los principales impactos que potencialmente produce la minería a cielo abierto son:

- Desaparición del uso productivo anterior de la tierra. Incremento de la erosión, hídrica y eólica, de la zona al desaparecer la cubierta vegetal protectora y exponer a las condiciones climáticas locales el suelo y los materiales acumulados (escombreras).

- Posible contaminación de la atmósfera y de las aguas superficiales y subterráneas por los procesos de la operación minera y por sustancias tóxicas provenientes de ella y de los materiales extraídos.
- Degradación del paisaje al alterar su naturalidad (formas, colores, texturas, etc.).

6.5. PRINCIPALES ALTERACIONES AMBIENTALES PRODUCIDAS POR LA MINERIA A CIELO ABIERTO

El impacto medioambiental se produce cuando una actividad determinada afecta al territorio en que se localiza ocasionando una pérdida de recursos o induciendo ciertos riesgos. Así pues, la clave del significado y la importancia del impacto radica en el concepto de cambio: si no hay cambio, no hay impacto. No es pues la magnitud absoluta de un efecto lo que hay que estudiar, sino la diferencia entre él y las circunstancias previas a la acción.

La metodología seguida para la identificación de los impactos producidos por la actividad minera está basada en las premisas anteriores que definen el concepto de impacto. A partir del conocimiento de las acciones del proyecto susceptible de producir impactos y de los elementos y características ambientales que pueden verse afectadas es posible detectar los principales efectos, de manera que puedan incorporarse, desde las fases iniciales de explotación, todas aquellas restricciones y medidas correctoras necesarias para eliminar o minimizar los impactos y así poder asegurar el funcionamiento óptimo de los ecosistemas.

El uso de matrices causa-efecto puede resultar, en muchas ocasiones, excesivamente generalista al no apreciarse con exactitud las interacciones existentes entre el medio concreto y las acciones de explotación. Para paliar tales deficiencias es aconsejable completar dichas matrices con redes o grafos donde se interrelacionan los efectos producidos, pudiéndose diferenciar los

directos de los indirectos (efectos secundarios e incluso terciarios). El uso de este tipo de análisis se deberá aplicar cuando se trate de proyectos específicos.

A continuación se resumen las principales alteraciones producidas por la explotación de recursos minerales por métodos a cielo abierto sobre los elementos, procesos y características ambientales.

6.5.1. Sobre la atmósfera

- Contaminación (polvo y gases) consecuencia de las operaciones de excavación, creación de escombreras, tráfico de maquinaria pesada y preparación de minerales, y en menor medida, de la construcción de infraestructura.
- Ruidos y onda aérea cuyas fuentes de emisión coinciden con las que producen la contaminación anteriormente citada.

6.5.2. Sobre el agua superficial

- Alteración permanente de los drenajes superficiales; será tanto mayor cuanto mayor sea la modificación fisio-gráfica producida.
- Contaminación (aumento de la turbidez por partículas sólidas, elementos tóxicos disueltos, acidificación, etc), derivada de las operaciones necesarias para la creación de escombreras, tráfico de maquinaria, bombeo y descarga de efluentes, tratamiento del mineral, implantación de viales e infraestructura, etc.

6.5.3. Sobre las aguas subterráneas

- Alteración del régimen de caudales motivados por la creación de huecos y bombeo de agua de niveles freáticos seccionados.
- Contaminación (aceites, hidrocarburos, etc) derivada fundamentalmente del mantenimiento de la maquinaria.

6.5.4. Sobre el suelo

- Ocupación del suelo fértil por la creación de huecos y escombreras y por la construcción de la infraestructura asociada a la explotación.
- Alteración de las características o procesos edáficos en los alrededores de la explotación debido a la acumulación de residuos, elementos finos, polvo, etc.

6.5.5. Sobre la vegetación

- Eliminación directa de la cubierta vegetal por la construcción de viales e infraestructuras y las modificaciones fisiográficas.
- Entorpecimiento de su capacidad de regeneración por pérdida de elementos fértiles, aumento de pendiente, incremento de la erosión y variación de régimen de escorrentía, ocasionadas por las acciones antes mencionadas.
- Las operaciones de extracción y el tráfico de maquinaria también pueden afectar la capacidad de regeneración de las plantas: provocar la emisión de partículas sólidas que se depositan sobre la vegetación formando una película que impide su normal desarrollo (respiración, transpiración, actividad fotosintética, etc.), disminuyendo su vitalidad y aumentando el riesgo de plagas y enfermedades.

- Daños directos sobre la vegetación, tanto por la acumulación de partículas en los órganos vegetativos y/o sexuales como por el vertido de estériles y la utilización de maquinaria.
- Cambios en la composición florística, con un aumento de la proporción de elementos de carácter ruderal y nitrófilo.

6.5.6. Sobre la fauna

- Eliminación o alteración de hábitats terrestres y acuáticos para la fauna.
- Perturbaciones sobre la fauna causadas por la explotación en su fase de funcionamiento (tráfico, ruido y polvo).

6.5.7. En los procesos geofísicos

- Aumento del riesgo de desprendimientos, deslizamientos o hundimientos motivado por los grandes movimientos de tierras.
- Incremento de sedimentación aguas abajo, originado por la creación e escombreras de infraestructura.
- Aumento de erosión derivado, directamente, de las operaciones extractivas y de la creación de taludes y escombreras, e indirectamente de la eliminación de la cubierta vegetal protectora.
- Incremento del riesgo de subsidencia producida por la creación de escombreras.

6.5.8. Sobre la morfología y el paisaje

- Modificación de las características visuales de la zona, proporcionales a la alteración fisiográfica producida.
- Alteración de la calidad paisajística, principalmente pérdida de naturalidad (introducción de formas, líneas, colores y texturas discordantes con los del entorno, introducción de elementos artificiales - infraestructura-).

Cuadro 1

Alteraciones ambientales producidas por la minería a cielo abierto

CARACTERÍSTICA RELATIVA A DICTAMEN:	VALOR NOTA	DEFINICIONES
1. Carácter genérico del impacto	Beneficioso	Consideración positiva respecto al estado previo a la actuación.
	Adverso	Consideración negativa respecto al estado previo a la actuación.
2. Tipo de acción del impacto (relación causa-efecto)	Directa	Indica el modo de producirse la acción sobre los elementos o características ambientales.
	Indirecta	
3. Sinergia o acumulación	Si / No	Existencia de efectos poco importantes individualmente considerados, que pueden dar lugar a otros de mayor entidad actuando en su conjunto; o posible inducción de impactos acumulados.
4. Proyección en el tiempo	Temporal	Si se presenta de forma intermitente mientras dura la actividad que lo provoca
	Permanente	Si aparece de forma continuada o tiene un efecto intermitente pero sin final.
5. Proyección en el espacio	Localizado	Si el efecto es puntual.
	Extensivo	Si se hace notar en una superficie más o menos extensa
6. Cuenca espacial del impacto	Próximo a la fuente	Si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación.
	Alejado de la fuente	Si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.
7. Reversibilidad (por la sola acción de los mecanismos).	Reversible	Si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo
	Irreversible	Si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.
8. Recuperación	Recuperable	Cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras viables que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales.
	Irrecuperable	Cuando no son posibles tales medidas correctoras. Se puede realizar medidas que compensen y/o que cambien la condición del impacto (trabajos de restauración e integración).
9. Medidas correctoras	Si / No	Se indica la necesidad o no de poner en práctica medidas correctoras para aminorar o evitar la alteración causada por la acción. Son función de la importancia de dicha acción.
10. Probabilidad de ocurrencia	Alta (A)	Riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero sí de gravedad.
	Medio (M)	
	Bajo (B)	
11. Afección a recursos protegidos	Sí / No	Se entiende por recursos protegidos; monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultural, espacios naturales protegidos, endemismos, especies animales y vegetales protegidas, infraestructuras de utilidad pública, elementos relacionados con la salud e higiene humana.

Estas alteraciones de tipo genérico, tendrán mayor o menor intensidad según la sustancia que se explote y las características ambientales del entorno en que se localicen las minas.

6.6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Tras la identificación de los principales impactos potenciales producidos por los diferentes tipos de explotaciones mineras, un sistema útil para profundizar en el conocimiento de tales impactos, es el análisis cualitativo de los mismos.

Para hacer una caracterización cualitativa de los impactos ambientales originados por cada una de las distintas operaciones implicadas en las explotaciones mineras se ha utilizado una matriz que contiene en las filas los posibles ámbitos de alteración (elementos, características y procesos ambientales), y en las columnas las características de los impactos potenciales. La descripción de estas características del impacto, de evaluación necesaria, se realiza en la siguiente tabla.

A la vista de las características del impacto y del resultado del dictamen practicado, se resumen la valoración global del efecto de la acción y su magnitud, según la escala de niveles de impactos que se recogen a continuación.

6.6.1. Valoración:

Compatible: impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos habrá recuperación inmediata de las condiciones originales tras el cese de la acción. No se precisan prácticas correctoras.

Moderado: la recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo y es aconsejable la aplicación de medidas correctoras.

Severo: la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio, la introducción de prácticas correctoras. La recuperación, aun con estas prácticas, exige un periodo de tiempo dilatado.

Crítico: la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación de dichas condiciones. Es poco factible la introducción de prácticas correctoras.

7. CONSIDERACIONES FINALES

A partir de la información obtenida tras la identificación y análisis de las alteraciones producidas por la actividad minera es posible señalar qué acciones van a ser las más importantes, y sobre qué aspectos del medio van a ocasionar mayores efectos para poder aplicar las medidas correctoras oportunas. Dicha información también sirve para marcar los puntos y problemas que deben abordar los proyectos de restauración.

7.1. LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS

La planificación de los trabajos de restauración requiere un conocimiento profundo de los componentes del ecosistema.

El aprovechamiento original del suelo está directamente relacionado con las características fisiográficas del territorio y con su cubierta vegetal.

A partir de un sustrato degradado formado por materiales esqueléticos desde el punto de vista edáfico, y por lo tanto incapaz de acoger ningún tipo de vegetación, se produce una mineralización de los materiales, comienza una liberalización de nutrientes y se abre paso a una primera colonización de plantas pioneras, poco exigentes y capaces de ir creando suelo. Estas plantas preparan el medio para sostener especies más evolucionadas que, a su vez, serán sustituidas por otras más avanzadas en la escala sucesional.

Dado el papel de protagonista que ostenta la vegetación en el desarrollo de un suelo biológicamente productivo a partir de un medio ambiente, se puede afirmar que al hablar de su recuperación el objetivo básico es el establecimiento de la cubierta vegetal sobre una superficie de terreno que se ha visto afectada. De esta forma se consiguen a un mismo tiempo alcanzar los objetivos que se expresan a continuación:

- Estabilización de terrenos sin consolidar.
- Reducción y control de la erosión.
- Reducción del drenaje de efluentes tóxicos.
- Protección de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos.
- Integración en el paisaje de los terrenos alterados.
- Restauración de la productividad del suelo y de la riqueza biológica.

Por ello, la restauración de terrenos afectados por las explotaciones mineras tiene como objetivo principal minimizar el posible impacto sobre el territorio en que se asientan las minas mediante la preparación del terreno, el remodelado y el aporte de material, de modo que las formas finales se integren armoniosamente en el paisaje circundante, a la vez que se facilita la estabilidad de los taludes y el drenaje natural del agua superficial, así como la preparación del suelo mediante enmiendas y aportes para que se pueda establecer la vegetación más adecuada.

7.2. RECOMENDACIONES Y CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN

7.2.1. Criterios para la integración paisajística en las explotaciones y escombreras

La configuración final del terreno tras la explotación de un depósito de mineral está condicionado por un conjunto de factores que pueden agruparse bajo cinco epígrafes genéricos: geológicos, topográficos, geotécnicos, paisajísticos y económicos.

La consideración de estos factores plantea, en ocasiones, soluciones contradictorias o de conflicto, pero la remodelación final ha de llegar a una solución de compromiso con miras al logro de los siguientes objetivos:

- Una operación minera rentable y una restauración económicamente viable.
- Un aprovechamiento elevado del mineral que alberga el depósito.
- Una topografía final estructuralmente estable que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de los taludes y facilite el drenaje natural del agua superficial.
- Una geometría final que no suponga un riesgo potencial de daños a personas y animales.
- Una integración del conjunto acorde con las características del paisaje natural circundante.

La remodelación de los terrenos condiciona otros aspectos de la recuperación de las áreas degradadas, como por ejemplo la evolución de los suelos y el establecimiento de la cubierta vegetal, por lo que habrá de adaptarse a los requerimientos que exigen los usos del suelo previstos para la zona.

Todos esos factores obligan a contemplar la fase de modelado dentro de la planificación global del proyecto de restauración, incluso en sus etapas iniciales, y su viabilidad, tanto técnica como económica, exige que se realice simultáneamente con la explotación.

Los huecos de explotación y escombreras deben contar con un proyecto, debidamente aprobado por la Administración, que considere su estabilidad temporal y definitiva, independientemente de la ayuda que a ésta aporta la revegetación que se haga.

El factor tiempo es importante en la degradación de taludes desnudos, por lo que en el caso de los huecos se debe tener en cuenta si van a ser rellenos, y en cuánto tiempo, o van a permanecer vacíos.

Desde el punto de vista estético los principios generales que han de tenerse en cuenta para remodelar el terreno alterado con vistas a su integración paisajística en el entorno circundante son los siguientes:

- Simular en lo posible la topografía final a la existente en la zona antes de la actuación, y utilizar cuando sea factible los estériles para rellenar huecos y adaptarse a las sinuosidades del relieve.
- Intentar reproducir las formas características del paisaje natural del área donde se ubica la explotación, y evitar la introducción de elementos que denoten artificialidad (líneas rectas, ángulos muy marcados, regularidad de formas geométricas, simetrías, etc).
- Evitar la colocación de elementos de tamaño desproporcionado respecto a los que definen el paisaje de la zona, respetándola escala.
- Estudiar las características visuales del territorio con el fin de:

Ocultar o alejar los elementos impactantes, especialmente de los puntos principales de observación. La magnitud del impacto visual decrece al aumentar la

distancia de observación y con la existencia de obstáculos visuales que disminuyan las «partes vistas» del objeto impactante.

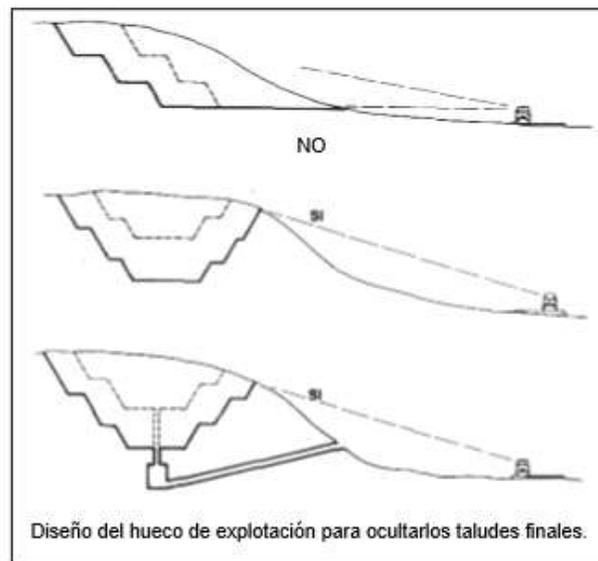
Utilizar el cerramiento visual natural como elemento que sirva de soporte o apoyo «visual» de los elementos impactantes, de modo que estos no supongan una discontinuidad en el terreno natural y que no sobrepasen la línea del horizonte.

-No disminuir el tamaño de la cuenca visual preexistente, introduciendo elementos que por su tamaño o emplazamiento limiten perspectivas. Tomando como base estos criterios generales se dan a continuación algunas recomendaciones para la restauración de frentes de explotación y escombreras.

7.2.2. Huecos de explotación y taludes finales

La intrusión visual de las áreas de excavación depende de diversos factores, entre los que se encuentran: la naturaleza de la explotación, las características paisajísticas del entorno, el tamaño de hueco, etc.

Figura 1. Hueco de explotación



Fuente: Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible).

No tiene por qué existir, en principio, una relación directa entre las dimensiones de las áreas de extracción y el impacto visual, pues a veces es mayor la agresión de las pequeñas explotaciones mal diseñadas que la producida por otras de grandes dimensiones con proyectos bien elaborados.

El contraste de colores entre las superficies activas de los frentes y el entorno es uno de los aspectos que más destaca, por ejemplo en las canteras donde las rocas desnudas presentan colores más claros que los del terreno natural.

Otro impacto visual importante se suele producir cuando el hueco de las excavaciones rompe la línea de cumbres, modificándose la fisiografía original y destacando las formas artificiales. También la introducción de formas geométricas muy lineales y planas, como son las constituidas por los bancos de explotación, bermas, pistas, etc., llaman la atención de los observadores.

Los depósitos de minerales se sabe que se distribuyen espacialmente sobre la corteza terrestre de forma aleatoria y caprichosa, por lo que deben explotarse allí donde se encuentren. Una vez investigado y evaluado el depósito a explotar, la primera pauta a seguir con relación al diseño, es la de aprovechamiento de la topografía del entorno. Debe evitarse la apertura de canteras en laderas de cerros o lomas próximas a carreteras, autopistas u otros corredores visuales, así como zonas habitadas desde las cuales sean visibles.

El propio diseño del hueco final dentro de una misma zona puede plantearse con diversas configuraciones. Lo ideal es proceder a la apertura de la cantera en la zona más alta con una geometría troncocónica, dejando sin extraer una parte del yacimiento para que sirva de pantalla visual frente a los observadores próximos e incluso de pantalla sónica contra los ruidos producidos por las voladuras y la maquinaria.

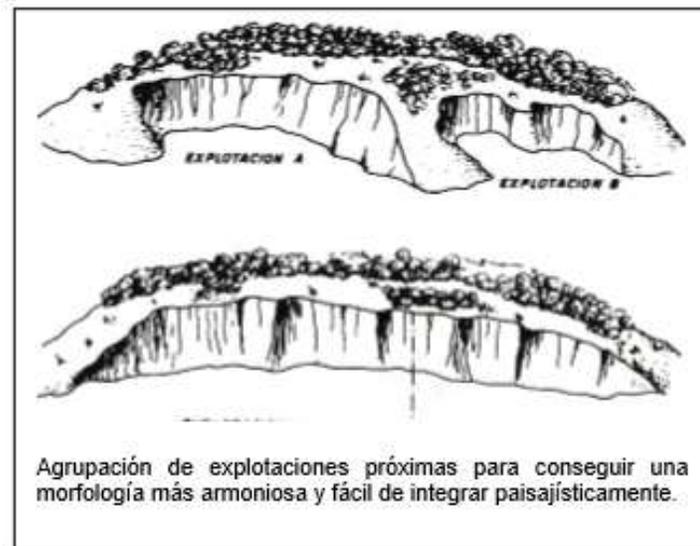
El complemento ideal a esa variante lo constituye el sistema de transporte por cinta y trituración dentro del hueco de la explotación, pues con ello se consigue eliminar gran parte de las pistas de acarreo exteriores que se precisarían con medios convencionales, disminuir la contaminación atmosférica por polvo y ruidos producidos por la maquinaria y reducir los costes operativos. El principal inconveniente del sistema estriba en la fuerte inversión inicial que se requiere en la preparación de la infraestructura minera y el elevado ritmo anual de producción para aprovechar las economías de escala y superar el punto de equilibrio para alcanzar una cierta rentabilidad equiparable o superior a la obtenida con medios convencionales.

La vegetación natural existente es otro elemento aprovechable en la ocultación, de manera que ésta quede interpuesta entre el observador y el área ocupada por la explotación.

Por otro lado, para conseguir una mejor integración de las explotaciones, siempre que exista más de una en la misma zona, deberán seguirse los siguientes criterios:

- Reagruparlas en una sola explotación homogénea con unas proporciones armoniosas.
- Excavar los huecos con una longitud muy superior a su altura.
- Conformar los frentes determinando perfiles convexos mejor que cóncavos.

Figura 2. Conformación de frentes de explotación



Fuente: Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible).

7.2.3. Orientación de los frentes y dirección de avance

Otros factores que pueden ayudar a mitigar el impacto visual producido por las canteras son: la orientación de los frentes y la dirección de avance previstas. Los frentes pueden orientarse de manera que la parte activa no sea tan visible desde los puntos principales de observación. Por ejemplo, cuando los taludes se excavan paulatinamente con un rumbo paralelo a la dirección de un corredor visual situado al mismo nivel o, también, disponiendo el frente de trabajo perpendicularmente al eje de visión, de manera que el terreno natural aún sin explotar oculte el área de extracción.

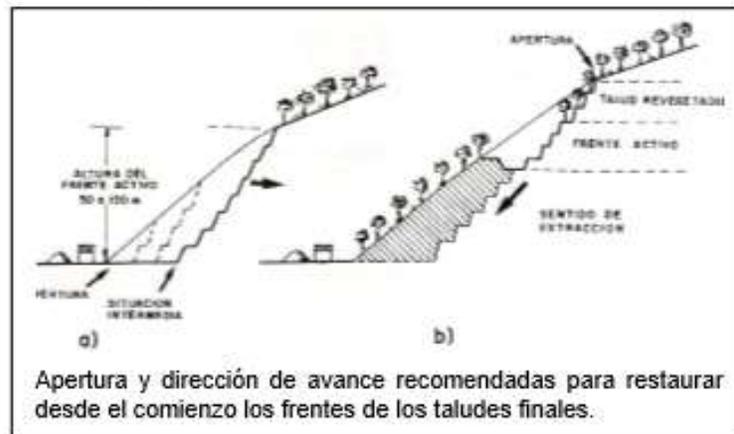
La revegetación o tratamiento progresivo de los taludes laterales que vayan alcanzando su posición final de proyecto, si se realiza simultáneamente, complementará el efecto de la orientación y permitirá usar los materiales de cobertera, previamente retirados y/o apilados, o los posibles estériles producidos sin necesidad de depositar estos en escombreras exteriores.

Por otro lado, la dirección de avance y el punto de apertura de las explotaciones también pueden facilitar la ocultación y restauración de los huecos excavados. En la figura siguiente se representa una cantera a media ladera, en el primer caso todo el frente activo es visible, siendo cada vez de mayor altura y no siendo factible su revegetación; mientras que en el segundo, en el que la apertura se ha efectuado desde el banco de mayor cota, se consigue una mejor ocultación del hueco y la posibilidad de tratar parcialmente los taludes, desde casi el comienzo de la explotación, al alcanzarse de una forma casi inmediata su situación final.

7.2.4. Apantallamiento artificial de las explotaciones.

Si a pesar de aplicar los criterios expuestos anteriormente el área afectada por la explotación sigue siendo muy visible puede recurrirse a la utilización de pantallas visuales como elementos adicionales de ocultación.

Figura 3. Avances recomendadas para restaurar taludes.

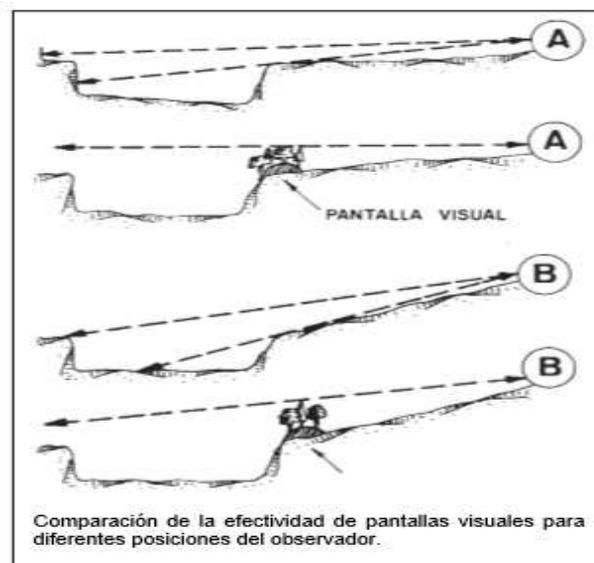


Fuente: Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible).

Las dimensiones de las pantallas visuales han de ser tales, en cuanto a altura y longitud, que impidan o minimicen la percepción de la zona a ocultar.

Dependiendo de la localización de las pantallas, su geometría y poder de ocultación pueden variar considerablemente. En el proyecto de restauración se deben tener en cuenta diferentes aspectos como son: propiedad de los terrenos, materiales a emplear, integración en el paisaje, coste de realización, etc.

Figura 4. Pantallas visuales. Ejemplo



Fuente: Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible).

7.2.5. Trazado del acceso a una explotación

En cuanto a los terraplenes, se podrán construir con los estériles procedentes de la propia explotación, modificando así el relieve natural y complementando, a ser posible, la efectividad de las pantallas vegetales. Frecuentemente, se emplea la propia tierra vegetal que se retira durante la fase de apertura y que tras la finalización de los trabajos se utiliza en las labores de revegetación.

7.2.6. Accesos a las explotaciones

Los puntos de entrada a las explotaciones desde la red viaria, si están mal elegidos y los trazados no son los adecuados, pueden agravar el impacto visual de las excavaciones e incluso constituir puntos peligrosos con alto riesgo de accidentes de tráfico. El diseño de los accesos debe efectuarse, pues, estratégicamente para que los huecos de excavación queden fuera de las cuencas visuales de los correspondientes puntos de percepción. Esto se conseguirá con trazados en planta en forma de «j» o «bayoneta».

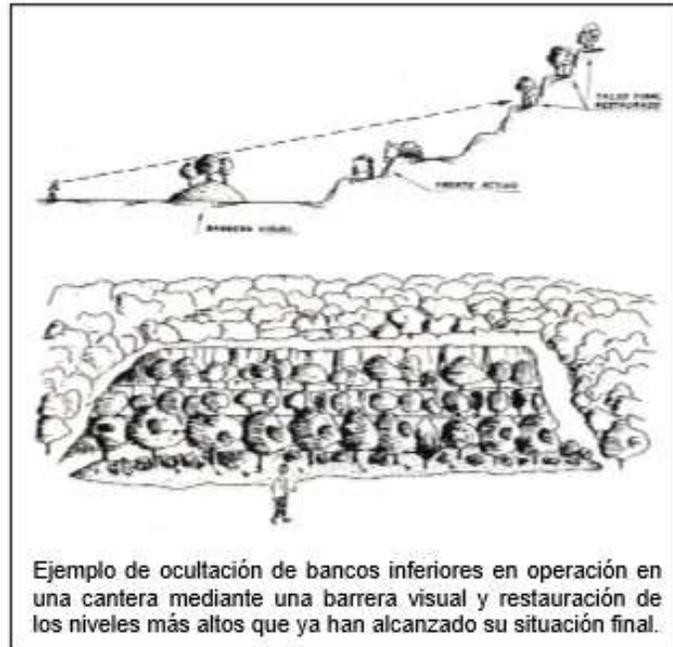
En cuanto a los puntos de entrada o cruces con la red viaria principal, se debe intentar que estos se encuentren fuera de los tramos en curva donde la visibilidad de los conductores es limitada.

7.2.7. Modelado de los huecos finales de excavación

Una vez alcanzada la posición final de los taludes generales del hueco proyectado, tanto si se trata de un frente escalonado o con banco único, se procede a aplicar algunas de las técnicas de tratamiento de éstos. Dichas técnicas dependerán de las condiciones de estabilidad, tipo y dimensiones del frente, disponibilidad de materiales de relleno, naturaleza del mismo, y posibilidad de simultanear algunas de las actuaciones técnicas.

Es importante recordar que si el proceso de arranque se basa en la perforación y voladura, las últimas pegadas que se disparan deben modificarse en su diseño, con el fin de no provocar daños que afecten a las propiedades estructurales del macizo rocoso residual, de lo contrario la degradación progresiva que éste pueda sufrir a lo largo del tiempo por los agentes atmosféricos puede desembocar en colapsos de los taludes.

Figura 5. Ejemplo de Bancos de explotación.



Fuente: Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible.

Una práctica habitual es la realización de voladuras de contorno, precorte o recorte, que consisten en la disposición de las cargas de explosivo en el plano de corte proyectado con una buena distribución espacial y el desacoplamiento de las mismas para garantizar que no se produce la trituración de la roca circundante a los barrenos.

Los frentes de los taludes excavados con este tipo de voladuras suelen tener pendientes elevadas, pues, entre otras cosas, se persigue generalmente que el talud general tenga la máxima inclinación posible para mover poco estéril o recuperar un mayor volumen de reservas. Esas inclinaciones son excesivas para la instauración de la vegetación. Por este motivo, desde el punto de vista de la restauración, la presencia de superficies lisas, compactas y muy escarpadas, como las que se consiguen con las voladuras de contorno, suponen un inconveniente para la revegetación.

Con el fin de aportar a los taludes finales un aspecto más natural y poder alcanzar superficies más tendidas y con un mayor porcentaje de finos capaces de aportar elementos nutrientes y un sustrato con una mayor potencialidad de suelo puede recurrirse a las siguientes técnicas de voladura:

7.2.6.1. Frentes de banco único

En taludes de un solo banco en roca, de grandes dimensiones, se pueden realizar los siguientes tipos de voladuras.

- Voladuras de remodelado parcial a lo largo del frente. Consisten en la perforación de barrenos bastante espaciados entre sí, que una vez disparados provocan el arranque de la roca por delante de los mismos, depositándola al pie del talud conformando montones de menor pendiente. Como las grietas generadas por cada dos barrenos no llegan a interconectarse el contorno o perfil del talud en planta se verá irregular.
- Voladura de remodelado total en el frente. Si además de tender el ángulo de talud se busca crear pequeñas bermas o repisas donde se acumule el material fragmentado para favorecer la revegetación, las voladuras se perforan con varias filas de barrenos, teniendo cada una de ellas diferentes profundidades.

7.2.6.2. Frentes con varios bancos

En los taludes finales en los que se hayan dejado varios bancos, con sus bermas respectivas, se podrá aplicar la técnica de voladura de descabezamiento para el relleno parcial de las bermas.

Con estas voladuras no se modifica la pendiente general del talud, pero si la de la cara de los bancos, pues al fragmentar la roca de la parte alta de éstos y dejarla depositada en las bermas horizontales, los ángulos que se alcanzarán estarán comprendidos entre los de reposo del material proyectado (35° a 40°) y los de la roca excavada por acción del explosivo, que dependerán de la inclinación de los barrenos).

El diseño de las voladuras debe ser tal que garantice la integridad del macizo rocoso residual, para ello podría recurrirse a la combinación de las técnicas de precorte y de las voladuras amortiguadas, con una o dos filas.

7.2.6.3. Escombreras

Las escombreras y presas de residuos producidos por la minería a cielo abierto constituyen uno de los elementos de mayor intrusión en el entorno, ya que provocan cambios en la fisiografía del lugar y muros visuales con la consiguiente pérdida de perspectiva.

La primera fase de estudio de un depósito de estériles la constituye la definición de una geometría estable. Para ello, deberán calcularse con un determinado factor de seguridad, según que la escombrera sea interior o exterior al hueco de explotación o revista riesgo para personas o propiedades. Generalmente, los cálculos se efectúan con un factor de seguridad igual o mayor de 1,50 y no menor de 1,25 cuando no exista este riesgo.

Aun cuando deban ser tratadas con detalle en el estudio de inestabilidad que se haga, y que se sale del ámbito de este trabajo, se considera interesante incluir aquí unos principios generales de implantación y construcción de escombreras.

En todos los casos debe retirarse previamente la vegetación (deforestación y/o desbroce) y el suelo vegetal o cobertera de la superficie sobre la que se asiente la escombrera. Estos materiales se emplearán para recubrirla posteriormente.

Por el efecto desestabilizado que posee el agua, que es además el principal medio de transporte de la contaminación, es necesario diseñar un sistema de drenaje eficaz, a partir de datos pluviométricos, de las características de la cuenca receptora, y de las propiedades de los materiales.

Por una parte, el sistema de drenaje deberá impedir la entrada del agua superficial mediante canales de cintura dispuestos laderas arriba. En la evacuación, ladera abajo, deberán limitarse las pendientes o intercalar disipadores de energía que eviten una erosión remontante.

Desalojar el agua de la lluvia caída sobre el vertedero, impidiendo acumulaciones e infiltraciones, lo cual se logra dando pendientes adecuadas a plataformas y bermas. Así se reducen los problemas desestabilizadores por un lado y contaminantes por otro, al oxidar o diluir elementos nocivos. Para disipar rápidamente la carga hidrostática que pudiera presentarse, si existieran infiltraciones, deberán estar previstos drenajes internos, construidos con escollera procedente de los materiales volados en las explotaciones.

Todo el sistema de drenaje deberá dirigirse a una balsa inferior de decantación, dimensionada adecuadamente.

Para conseguir la integración paisajística y minimizar en lo posible las alteraciones visuales y ecológicas que producen, es necesario contemplar una serie de características que ayudarán a conseguir dicha integración.

Estas características se pueden resumir en:

- La localización geográfica, haciendo referencia en este punto a las características visuales y calidad del paisaje del entorno donde se sitúan las escombreras, así como a la disposición espacial de ésta.
- La situación topográfica: estudiando sobre qué unidad fisiográfica se asienta la escombrera (sobre un fondo de valle, sobre ladera, en un páramo, etc.).
- Los caracteres geométricos; referentes al tamaño y forma de la escombrera.

- El material que configura la escombrera: aspecto muy importante tanto por su influencia en las características visuales (color de los materiales), como en los procesos de erosión (tamaño y composición de los materiales) y establecimiento de la vegetación (calidad de los materiales).
- Estado actual de la escombrera, en cuanto al grado de cubierta vegetal, y a la erosión que se hubiere producido.

Muchas de estas características vienen impuestas de antemano, debido a la localización, tipo de yacimiento, etc., por lo que a la hora de acondicionar paisajísticamente una escombrera son los caracteres geométricos de ésta, así como su situación topográfica, las variables sobre las que se puede incidir principalmente para realizar un diseño integrador.

A igualdad del resto de factores, la integración paisajística será tanto más sencilla cuanto menor sea el volumen de los estériles. Si el volumen es pequeño la integración no plantea problemas, simplemente será necesario realizar una pequeña remodelación y su tratamiento posterior (aporte de tierra vegetal y revegetación); éste puede ser el caso de las escombreras de las canteras de granito, arcilla y arena.

Si el volumen de materiales estériles es considerable, toda recuperación y modelado a posteriori es bastante más compleja desde el punto de vista técnico y costoso económicamente. Por ello, se estudiará como criterio preliminar de diseño la viabilidad de practicar una minería de transferencia o de rellenar huecos de antiguas explotaciones cercanas.

Es preciso tener en cuenta criterios de escala, es decir la relación existente entre el tamaño del depósito y el entorno donde se sitúa. Por ello, a la hora de dimensionar una escombrera, los distintos entornos (abiertos, cerrados, localizados, etc.), y la orientación que se le dé en el espacio, permitirán mayores o menores volúmenes.

Siempre que se quiera reducir la altura de una escombrera hay un aumento de la superficie afectada, se puede proceder a la remodelación de una escombrera repartiendo su volumen sobre una superficie mayor, debiendo ser retirada la tierra vegetal de la nueva superficie a ocupar de forma que pueda extenderse de nuevo sobre la escombrera remodelada. Por otro lado, en la ubicación de las escombreras, se tendrán en cuenta los criterios básicos apuntados: ocultación, aprovechando obstáculos naturales del terreno, y alejamiento de los focos principales de observación (carreteras, pueblos, etc.), no tapando vistas panorámicas, etc. En los terrenos ondulados y montañosos la intrusión visual disminuye si las escombreras se apoyan en las laderas, lo cual puede ser considerado un buen emplazamiento siempre y cuando no lleguen a cegarse los valles o taponar las líneas principales de drenaje superficial natural.

Otra técnica para la ocultación o enmascaramiento de escombreras es la creación de pantallas. Las escombreras de menor tamaño o una pequeña proporción de estériles, pueden en ocasiones ser utilizados, si se emplazan y diseñan adecuadamente, como pantallas que dificulten la observación de elementos visualmente desfavorables (grandes escombreras, hueco, infraestructura, etc.).

Estos pequeños volúmenes de estériles a veces bastarán para conseguir el efecto deseado. La creación de pequeños cordones o caballones, es técnica y económicamente más fácil de integrar en el paisaje. Además, presentan la ventaja adicional de que pueden ser empleados ya durante la fase de explotación como barrera no sólo visual, sino también sónica. Sin embargo, habrán de ser tratados con especial cuidado, ya que de lo contrario pueden producir un impacto visual igual o incluso mayor que el ocasionado por los elementos que tratan de ocultar.

Otras recomendaciones ya mencionadas en los criterios generales son:

- Evitar que la altura de la escombrera sobrepasase la cota altitudinal del entorno para que así no destaque en la línea del horizonte, teniendo siempre un cerramiento visual más apto para absorberla e integrarla.

- Considerar la distancia de la escombrera a los focos principales de observación, pues distancia y tamaño de la escombrera están directamente relacionados. Así, una escombrera de pequeñas dimensiones pero cercana al punto de observación es más impactante que una escombrera de mayor distancia visual, ya que ésta se ve más difusa, y además, es más frecuente encontrar obstáculos naturales que disminuyen su visibilidad.

En cuanto a la forma, como ya se ha dicho, lo fundamental para la integración paisajística de la escombrera será intentar reproducir las existentes en el entorno natural circundante, ciñéndose lo más posible al relieve original. En general, y de acuerdo con lo expuesto, habrá que huir de las formas troncocónicas, evitar dejar aristas y superficies planas (las repisas o bermas facilitan además el establecimiento de vegetación), y redondear taludes en planta y en alzado para darles una apariencia más natural (los perfiles convexos presentan menos riesgos de erosión que los cóncavos, en caso de no poder modelar un perfil totalmente convexo se aconseja ir a perfiles mixtos).

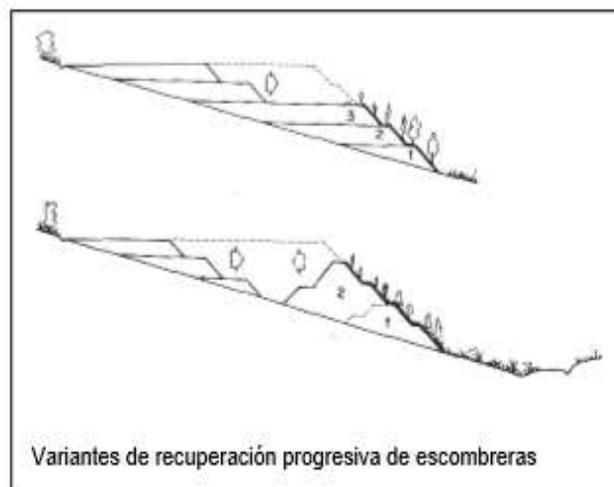
Las terrazas o bermas de gran anchura producen un efecto visual negativo, por lo que desde el punto de vista estético se desaconseja su uso generalizado; para el establecimiento de vegetación basta con fajas más estrechas. Cuando sean imprescindibles para asegurar la estabilidad y control de la erosión de la escombrera se recomienda que:

- sean lo más estrechas posible;
- tengan bordes redondeados;
- No sean equidistantes ni totalmente paralelas;
- Si la superficie de la escombrera es grande, procurar que cada berma no la atraviese transversalmente por completo; hacer que las bermas desaparezcan gradualmente (en este caso es necesario prever el drenaje del agua de escorrentía que se canaliza por la berma).

Como norma genérica y teniendo en cuenta los restantes objetivos de la restauración, se recomienda reducir el ángulo del talud de las escombreras cuando éste sea excesivo, y disminuir su longitud, ya que ambas características aumentan la erosión del terreno. El ideal establecido oscila en pendientes con valores del 16% - 20% con bermas no superiores a 10 m de anchura y ligera pendiente hacia el interior, y separación vertical entre ellas inferior a 15 metros. Las condiciones impuestas por el medio, el tipo de explotación, los materiales estériles, los usos del suelo previstos, etc., de cada caso concreto, pueden aconsejar variar esas cifras.

En lo referente al proceso constructivo, los métodos que permiten la restauración progresiva de las escombreras presentan múltiples ventajas; sólo la parte o berma activa permanece expuesta en un momento dado, mientras que en el resto del vertedero pueden llevarse a cabo simultáneamente labores para su recuperación. Esto permite reducir el impacto global (espacial y temporalmente), distribuye el coste de la restauración a lo largo de la vida de la explotación e incrementa el periodo de tiempo disponible para lograr el establecimiento de la vegetación haciendo, si fuese necesario, las correcciones oportunas.

Figura 6. Perfiles de escombreras y recuperación.



Fuente: Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible).

Desde el punto de vista paisajístico, el método óptimo de creación de escombreras será aquel que, permitiendo la recuperación progresiva, disponga en primer lugar el perímetro exterior de las mismas, para luego ir rellenándolas, de forma que las partes exteriores restauradas sirvan de pantalla (visual, sónica y eólica) a los vertidos posteriores.

Para conseguir la integración paisajística de las escombreras los criterios indicados deben complementarse, normalmente, con el recubrimiento de su superficie con material de cobertura o tierra vegetal, que contribuye a evitar el contraste cromático que frecuentemente produce el estéril y, posterior, la introducción de vegetación.

Además, el empleo de vegetación como pantalla visual puede ser muy práctico para amortiguar el efecto producido por defectos del modelado o para disminuir partes vistas.

Finalmente, hay que tener en cuenta, a la hora del modelado de escombreras lo ya reseñado en los criterios generales sobre la estabilidad y drenaje, pues tan importante y a veces más que la mimetización de las escombreras en el entorno, es adecuar el diseño para facilitar un drenaje natural del agua superficial.

Por esto, en el modelado no solo hay que fijar las pendientes, sino también las sinuosidades en planta de las laderas del entorno, de manera que las escombreras tiendan también a reproducirlas, conservando incluso la situación relativa de las vaguadas. (Según Juan Herrera Herbert Mayo – 2008 (La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible.)

8. DIAGNOSTICO EXPLOTACIÓN MINERA CERREJON DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.

El departamento de La Guajira está dividido en 15 municipios y 44 corregimientos distribuidos en tres subregiones: Alta (Uribe y Man- aure), Media (Riohacha, Maicao, Dibulla y Albania) y Baja Guajira (Hatonuevo, Barrancas, Fonseca, Distracción, San Juan del Cesar, El Molino, Villanueva, Urumita y La Jagua del Pilar). Tiene una población de 846.609 personas⁴, de las cuales 463.942 (54.8%) se encuentran en la parte urbana y 382.667 (45.2%) en las áreas rurales. El 44.9% de su población es indígena, el 20,2% del total de la población indígena del país. Su capital Riohacha, con 222.322 personas lo que representa el 26.2% de la población total del departamento. (Ver siguiente Tabla.1.).⁷

⁷ DANE: Censo de población año 2005. Proyecciones poblacionales por área 2005-2020 a
junio 30 de 2010. Departamento de La Guajira.

Tabla No. 1. Proyección de población departamento de la Guajira

Municipio	Población proyección 2011	Participación población
RIOHACHA	222.322	26,3%
URIBIA	150.702	17,8%
MAICAO	145.246	17,1%
MANAURE	88.445	10,4%
SAN JUAN DEL CESAR	35.568	4,2%
BARRANCAS	31.436	3,7%
FONSECA	30.891	3,6%
DIBULLA	28.292	3,3%
VILLANUEVA	26.219	3,1%
ALBANIA	24.468	2,8%
HATONUEVO	21.330	2,5%
URUMITA	16.098	1,9%
DISTRACCIÓN	14.325	1,6%
EL MOLINO	8.222	0,9%
LA JAGUA DEL PILAR	3045	0,3%
TOTAL DEPARTAMENTO	846.609	100,0%

Fuente: DANE, Proyecciones poblacionales por área, 2005-2020 a junio 30 de 2010.

La población en situación de pobreza, cualquiera sea el indicador que se utilice, es una de las mayores en la Región Caribe y superior al promedio nacional. De acuerdo con la Misión para el Empalme de las Series de Empleo, Pobreza y Desigualdad, MESEP 2009, el 67% de la población del Departamento se encuentra bajo la línea de pobreza, frente a un promedio nacional de 45.5%. En materia de pobreza extrema, mientras a nivel nacional alcanza un 16.4%, en La Guajira el 32.4% se encuentra por debajo de la línea de indigencia, es decir, personas cuyos ingresos no alcanzan para adquirir la canasta mínima alimenticia.

Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) Según los resultados del Censo 2005, el 27,7% de la población del país tenía Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), inferior en 8,1 puntos frente al censo de 1993 (35,8%). De los departamentos de la Región Caribe, La Guajira registró en el 2005 un 37.4% de población con NBI y un 48.3% en el 20095 para el mismo indicador y un índice inferior en las cabeceras (40.4%) y muy superior en el resto (91.9%).⁸(ver tabla 2.).

Tabal No.2 Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Municipio	Total Personas en NBI (%)
RIOHACHA	49,1
ALBANIA	60,95
BARRANCAS	54,15
DIBULLA	66,52
DISTRACCIÓN	62,88
EL MOLINO	56,49
FONSECA	43,37
HATONUEVO	58,69
LA JAGUA DEL PILAR	66,75
MAICAO	68,36
MANAURE	79,75
SAN JUAN DEL CESAR	44,79

Municipio	Total Personas en NBI (%)
URIBIA	96,05
URUMITA	62,98
VILLANUEVA	47,57

Fuente: DANE Censo General 2005

⁸ PNUD, Informe Nacional de Desarrollo Humano, 2011.

Tabla .3. Índices de pobreza

Municipio	Pobreza			GINI
	Incidencia	Intensidad	Severidad	
SAN JUAN DEL CESAR	55,9	27,2	17,1	52,3
URIBIA	65,6	34,1	22,3	50,8
URUMITA	63,1	33,1	21,9	53,5
VILLANUEVA	60	30,5	19,7	52,9

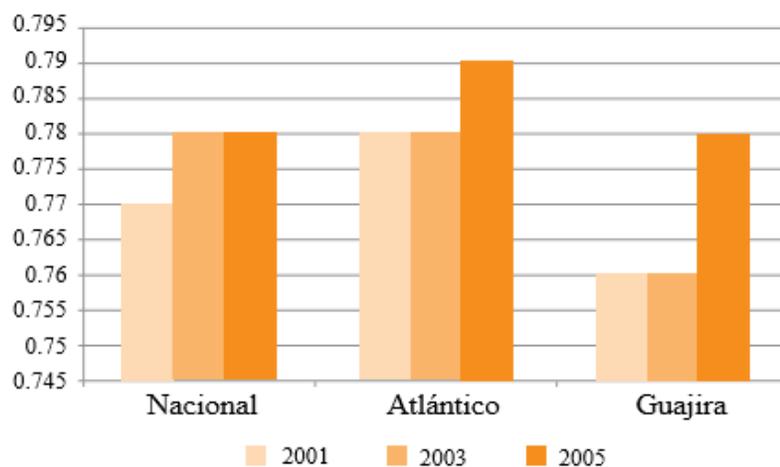
Fuente: DANE Censo General 2005

Otro indicador de interés es el Índice de Condiciones de Vida -ICV- el cual muestra el bienestar alcanzado por una sociedad, mediante la clasificación de los hogares de cero a 100. Este último valor significa que las condiciones de vida del territorio son las óptimas y a medida que éste desciende las condiciones son inferiores. La Guajira presenta un bajo Índice de Calidad de Vida, aunque en los últimos años se ha evidenciado un progresivo incremento en el PIB. El estudio realizado por Bonet y Meisel (2006)⁶ mostró que no existe un coeficiente de correlación alto entre el ICV y el PIB per cápita, lo cual demuestra que no basta con que el crecimiento sea dinámico para que ello por sí mismo se traduzca en una mayor calidad de vida para la población. De acuerdo con los datos del Departamento Nacional de Planeación, DNP, a través de los sistemas de indicadores sociales departamentales en 2005, el departamento de La Guajira, presentó un ICV de 69.8 por debajo del promedio nacional, el cual era de 78.8. Otro aspecto a tener en cuenta en el análisis poblacional son las cifras de personas en situación de desplazamiento. De acuerdo con la información provista por el Registro Único de Población Desplazada de Acción Social, a mayo 30 de 2011 La Guajira contaba con 81.310 personas en situación de desplazamiento localizadas principalmente en Riohacha y San Juan del Cesar.⁹

⁹ Jaime Bonet y Adolfo Meisel "Polarización del Ingreso per cápita departamental en Colombia", Estudios Banco de la República, 2006.

A diciembre de 2009, el Departamento registró 37.396 familias inscritas en el programa Familias en Acción, de las cuales 6.845 se encuentran en situación de desplazamiento y 30.551 son familias SISBEN 17. A junio de 2011 se han identificado 24.477 familias potenciales por parte de la Red para la Superación de la Pobreza Extrema, Unidos. Índice de Desarrollo Humano (IDH): En el año 2005 el IDH para el país fue de 0,783, levemente superior al promedio de los departamentos de la Región Caribe cuyos departamentos más cercanos al IDH nacional son La Guajira y Bolívar el departamento del Atlántico en este indicador marca diferencia hacia arriba, inclusive, se equipara con Valle y Antioquia. En la gráfica 1 se evidencia un progreso con relación al 2003 ya que la región presenta un crecimiento sostenido en este indicador por componentes: Índice de logro educativo, esperanza de vida y PIB. Los logros alcanzados y el cambio experimentado entre 2001 y 2005 en los departamentos de la región son homogéneos.¹⁰

Grafica 1. Indicadores sociales



Fuente: DNP. SISD N° 37 sistemas de indicadores sociales departamentales.

¹⁰ Fuente: Base de datos Programas Familias en Acción, Acción Social, Marzo de 2010.

8.1. Formación del recurso humano

La educación es uno de los factores centrales en el desarrollo humano. Si bien Colombia ha alcanzado en promedio tasas importantes de cobertura en educación básica y media, las disparidades regionales son amplias y la calidad aún tiene mucho por mejorar. Según el Censo 2005, en La Guajira la tasa de analfabetismo es del 12.6% (especialmente en la población indígena), cifra muy superior al promedio nacional que es de 7.17%. El 90% de los planteles educativos se ubican en los niveles de bajo desempeño (bajo, inferior y muy inferior) en las pruebas nacionales ICFES8, con una tasa de reprobación para el 2006 del 6.4% de los estudiantes y una tasa de deserción del 5.7%. La Guajira es el departamento de la Región Caribe con menor nivel de años de educación: sólo 6.2 años en promedio, muy por debajo del promedio nacional de 9 años.

8.2. Mercado Laboral

Las estadísticas de empleo y desempleo se basan en una clasificación de la población según criterios económicos que distinguen entre quienes están en edad de trabajar, y entre éstos, quiénes están trabajando y quiénes no están trabajando pero están buscando empleo. El cuadro, refleja la tasa de ocupación (TO) y tasa de desempleo (TD), mostrando los porcentajes de la población en edad de trabajar que se encuentra ocupada. Para el año 2010 este indicador presentó un porcentaje de 59.6% en el departamento, superior en 7.2 puntos porcentuales frente a la registrada en 2009 (52.4%). También señala la relación porcentual de personas desempleadas. Para el año 2009, la tasa de desempleo a nivel nacional fue de 12%. En La Guajira, la tasa de desempleo disminuyó en 1.2 puntos porcentuales pasando de 10.4% en 2009 a 9.2% en el 2010 y el nacional fue de 12.1%.

Tabla 4.. Taza de ocupación y de desempleo

AÑO	TO (%)		TD (%)	
	La Guajira	Nacional	La Guajira	Nacional
2007	40,7	51,7	15,5	11,2
2008	41,3	52	15,9	11,2
2009	52,4	54,1	10,4	12
2010	59.6	58.2	9.2	12.1

Fuente: DANE – GEIH julio de 20101 – junio de 2011

Otro indicador a tener en cuenta es la Tasa Global de Participación (TGP), es decir el porcentaje de la población en edad de trabajar que se encuentra económicamente activa que trabaja o busca trabajo. La TGP nos muestra la presión de la población en edad de trabajar sobre el mercado laboral. Según datos del DANE, para el año 2009, la TGP nacional fue de 61.5%, y de 50.7% en La Guajira. En el 2010 el nacional fue de 66.2% y de 65.6% en este departamento. Aunque se registra una tendencia a la reducción del desempleo, la cifra aún representa una situación compleja y difícil en el mercado laboral y más restrictivo para la población sujeto de la política. Las familias pertenecientes a la Red Unidos del departamento, presentan rezagos particulares en materia de educación del jefe de hogar, de oportunidades de empleo y de acceso a activos financieros. En la actualidad, según cifras de Acción Social (enero de 2011), tan solo el 62% de las familias pertenecientes a la Red Unidos en La Guajira, tiene al menos un miembro de la familia mayor de 15 años con una ocupación remunerada o vinculado a una fuente de ingresos autónoma. Frente la promoción de hábitos de ahorro en las familias y su vinculación al sistema financiero y a los mecanismos de aseguramiento, tan solo el 30% de las familias pertenecientes a la Red en el departamento, no están sujetas a crédito de usura. Estos indicadores son de la mayor importancia pues según la Misión para el diseño de una estrategia para la reducción de la pobreza y la desigualdad, MERPD (2005), “La probabilidad de que un hogar sea pobre se reduce en 27% con la posesión de activos financieros, en

un 16% cuando dispone de empleo y en un 6% por cada año de educación adicional del jefe del hogar”.¹¹

8.3. Importancia de la población indígena

El departamento presenta una gran diversidad étnica: el 45% de los habitantes son indígenas y el 14.8% afrocolombianos. La población indígena de La Guajira, representa el 30% de la población indígena total del país y se encuentra distribuida en 22 resguardos.

Los Wayú son la cultura predominante. Se trata de una comunidad poli residencial, dedicada principalmente a la ganadería, la agricultura y la producción y venta de artesanías. “se caracterizan por su constante movilidad, sin desconocer que un importante número de familias indígenas residen en sectores urbanos de Riohacha, Maicao y Uribia”¹¹. Los que habitan las zonas costeras basan su economía en la pesca, recolección de sal y la comercialización de lo producido. Los que residen al interior de la península se desarrollan en torno de la cría de ganado ovino y caprino. El hato de esta ganadería le pertenece en más del 85% a los indígenas wayúu, quienes utilizan grandes extensiones como territorio de pastoreo. Estas actividades tradicionales se mezclan con la cría de bovinos y el desarrollo de actividades comerciales, turísticas, dependiendo de su cercanía de los puertos naturales y de los centros urbanos como Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure. Por temporadas algunas familias se dedican a la recolección de frutos (cerezas, pichihuele - raya) y producción de carbón vegetal”. (Plan de Desarrollo – PDG, 2008 - 2011). Los Wiwa, Koguis y Arhuacos, habitan la Sierra Nevada de Santa Marta y están dedicados a la agricultura de subsistencia a través de unidades agrícolas familiares y a la cría de ganado caprino, La producción de café tiene un objetivo principalmente comercial, para obtener productos que no se consiguen en la comunidad. Los indígenas también venden mochilas y otras piezas artesanales, de las cuales buena parte de la producción es para uso

¹¹ Núñez, Jairo y Espinosa, Silvia. *Determinantes de la pobreza y vulnerabilidad, MERPD. Mayo de 200*

personal (porque son parte fundamental de la indumentaria propia) y el resto se vende en el mercado de artesanías típicas del país. Los hombres fabrican las telas y los sombreros y las mujeres fabrican la ropa de toda la comunidad.¹²

Tabla 4. Censo de Etnias

	Resguardo	Municipio	Grupo Étnico
1	ALTA Y MEDIA GUAJIRA	Uribia, Manaure, Maicao, Riohacha, Albania	Wayúu
2	LAS DELICIAS	Riohacha	Wayúu
3	MONTE HARMON	Riohacha	Wayúu
4	PERRATPU (BOCA DE CAMARONES)	Riohacha	Wayúu
5	MAÑATURE	Riohacha	Wayúu
6	SOLDADO PÁRATE BIEN	Riohacha	Wayúu
7	UNAPUCHON	Riohacha	Wayúu
8	OKOCHI	Maicao	Wayúu
9	CUATRO DE NOVIEMBRE	Albania	Wayúu
10	POTRERITO	Distracción	Wayúu
11	CAICEMAPA	Distracción	Wayúu
12	MAYABANGLOMA	Fonseca	Wayúu
13	EL ZAINO	Barrancas	Wayúu
14	PROVINCIAL	Barrancas	Wayúu
15	SAN FRANCISCO	Barrancas	Wayúu
16	CERRODEO	Barrancas	Wayúu
17	TRUPIOGACHO	Barrancas	Wayúu
18	LOMAMATO	Hatonuevo	Wayúu
19	EL CERRO	Hatonuevo	Wayúu
20	KOGUI MALAYO-ARHUACO	Dibulla- San Juan del Cesar- Riohacha	Kogui-Wiwa. Arhuaco

Fuente: Censo de Etnias. DANE 2005.

¹²Guerra, Weidler. Adaptación de los Wayúu a la vida del desierto. Conferencia, Museo del Oro. Mayo 28 de 2000. Bogotá.

9. BARRERAS PARA LA INCLUSIÓN ECONÓMICA EN BARRANCAS LA GUAJIRA

Hablar de inclusión económica o productiva significa reconocer que existe algo a lo cual se desee ser incorporado e individuos que deseen ser parte de ese algo. Es hablar de las diferentes oportunidades de generación de ingresos y empleo que tiene la población económicamente activa en un territorio y para ello se requiere que el sector productivo, como mayor generador de estas oportunidades, establezca las condiciones en que demanda recursos disponibles en la sociedad. En general, existen algunos factores que impiden o retrasan el acceso de las personas al sector productivo ocasionando, en algunos casos, que se dediquen a actividades improductivas o peor aún, a actividades ilícitas. A estos factores se les denomina barreras y de acuerdo con un análisis específico de Barrancas La Guajira pueden ser las siguientes: estructurales, individuales y regionales.

9.1. Barreras estructurales

Crecimiento sostenible: Analizando las cifras regionales del DANE para el año 2009, se encuentra que La Guajira experimenta un crecimiento constante en el PIB. Sin embargo, estas cifras no reflejan el rezago por el cual atraviesa la economía del departamento y sus dificultades para generar fuentes sostenibles de trabajo productivo, con posibilidades de crecimiento positivo.

9.2. Políticas de acceso al mercado financiero

En su mayoría, las políticas financieras de fomento no llegan a las poblaciones con mayores dificultades de acceso, pues el sistema financiero tradicional, en salvaguardia legítima de su negocio, exige garantías e historia crediticia que los emprendedores y microempresarios, por lo general, no están en capacidad de solventar.

9.3. Registros de informalidad comercial

No existe un estudio que determine la tasa de informalidad. Sin embargo, es evidente que esta situación resta posibilidades de acceso, no sólo a posibles líneas de crédito blando, sino a políticas de fomento que se estructuran desde el nivel central, razón por la cual se han implementado programas de formalización de unidades productivas que mejoren esta característica.

9.4. Orden público y seguridad

Se han registrado, al igual que en otras regiones del país, problemas de orden público derivados de la presencia de bandas criminales, delincuencia común, grupos armados al margen de la ley y narcotráfico, lo cual afecta significativamente la confianza de los empresarios al momento de tomar decisiones de inversión.

9.5. Barreras regionales

9.5.1. Infraestructura

Existen delicados problemas en materia de infra-estructura los cuales afectan de manera negativa sus condiciones de competitividad y productividad. La deficiencia de los servicios públicos (baja cobertura en acueducto y alcantarillado, deficiente y costoso servicio de energía eléctrica, deficiente servicio de recolección de residuos), un aeropuerto en Riohacha que solo ofrece un vuelo diario desde y hacia Bogotá, vías de acceso intermunicipales deterioradas, un desgaste pronunciado de la maya vial urbana, son algunos de los elementos que afectan el

asentamiento de nuevas empresas e industrias que generen nuevas posibilidades de inclusión en los municipios del departamento.

9.5.2. Baja especialización productiva

A pesar de que hay presencia de grandes empresas explotadoras de recursos minerales, es muy poco el desarrollo productivo que se ha generado alrededor de ellas. Es notoria la ausencia de la industria transformadora, encargada de transferir y agregar valor a productos originados en la región que generen riqueza y, a su vez, nuevas posibilidades de empleo y emprendimiento. Esta situación se observa al analizar en el PIB sectorial que la base económica del departamento son el sector comercio y servicios.

9.5.3. Intermediación burocrática

Es prioritario establecer criterios y mecanismos de selección de personal que permitan una competencia ética y basada en méritos, en las opciones laborales que se derivan de las necesidades de contratación de personal en el sector público.

9.6. Barreras individuales

9.6.1. Bajo nivel escolar

Es bien sabido que cuanto más bajo es el nivel de escolaridad de las personas, mayores son sus posibilidades de encontrarse desempleados, recibir ingresos estables y vivir bajo constante amenaza de ser despedidos en ciclos de adversidad económica. Se han realizado grandes esfuerzos para ampliar la

cobertura educativa en niveles de educación básica, secundaria y universitaria, así como en la implementación de programas de alfabetismo. Sin embargo, es necesario continuar con los esfuerzos en temas de calidad educativa y en la ampliación de la oferta de formación para el trabajo, ajustada a la demanda del sector productivo.

9.6.2. Capital de trabajo

La imposibilidad de acceder a recursos financieros que permitan a los pequeños empresarios incrementar su capital de trabajo es una barrera que en ocasiones no permite superar los niveles de emprendimientos de subsistencia.

9.6.3. Desnutrición

Invertir en nutrición es fundamental para elevar la productividad de las personas y fomentar el desarrollo económico de la región. La buena nutrición mejora la capacidad física e intelectual de las personas, mejora el desempeño escolar y disminuye las enfermedades y la mortalidad infantil. La desnutrición perpetúa la pobreza al ocasionar pérdidas importantes en la productividad de las personas. Desde 2008, la Administración Departamental puso en marcha el Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional “La Guajira sin Jamushiri” que ha logrado importantes avances en esta materia.

9.6.4. Resistencia a la asociatividad

Una manera de contribuir a la lucha contra la exclusión social es desarrollando el tejido asociativo necesario. Solo en la medida en que este tipo de procesos se

consoliden y sirvan como ejemplo a población en pobreza extrema, con un debido acompañamiento y alianzas comerciales activas, se podrá vencer la resistencia que hoy existe a esta figura de trabajo mancomunado.

9.7. MODELOS DE SOSTENIBILIDAD

El primer eslabón de la cadena es la CAPACITACIÓN, la cual debe responder a los requerimientos del mercado de trabajo, lo cual implica conocer los perfiles ocupacionales actuales y futuros en los distintos sectores económicos, identificar las experticias de las personas a formarse y buscar acuerdos con empleadores para la vinculación de estas personas¹³. Este eslabón se consolida mediante la implementación de los servicios del Centro de Emprendimiento y Empleabilidad “La Guajira Emprende- dora” y del Estudio de Perfiles Ocupacionales que se adelanta para el sector de Infraestructura, el cual fue definido por la Gobernación como prioritario, debido a la capacidad que tiene el sector de la construcción de generar oportunidades de empleo, aprovechando los megaproyectos, públicos y privados que se están implementando en La Guajira¹⁴. Otros aspectos que merecen atención son los que conciernen a las jornadas de capacitación y la intensidad horaria, ya que la población sujeto de la política requiere que estas sean ajustadas a sus posibilidades, con el fin de evitar la deserción, así como de orientación para la preparación de hojas de vida y participación en entrevistas. El segundo eslabón de la cadena de inclusión es LA INTERMEDIACIÓN EN LOS MERCADOS correspondientes. En el caso del empleo es necesaria la intermediación laboral, ya sea a través del SENA, del Centro de Emprendimiento y Empleabilidad “La Guajira Emprende- dora”, de gestiones directas o a través de la inversión pública. En el caso del emprendimiento, la intermediación es

¹³ Por una Sola Cartagena, Política de Inclusión Productiva para la Población en situación de pobreza y vulnerabilidad

¹⁴ Los megaproyectos que hacen parte del Estudio de Perfiles Ocupacionales que realiza el PNUD son: Plan de Infraestructura Deportiva, Plan de Infraestructura Educativa, Salinas de Manauare Ltda., MPX, Puerto Brisa y el Hotel Waya Guajira.

fundamental para la supervivencia de las unidades productivas. Frecuentemente se realizan eventos de promoción a unidades productivas o microempresarios y ruedas de negocio y particularmente Expoguajira ha sido creada para ser la vitrina comercial de los empresarios del Departamento.

Generalmente cada programa ejecutado por las unidades de emprendimiento de SENA, la Universidad de La Guajira, el Programa de Reconversión Socio Laboral de los Pimpineros, Pastoral Social, entre otros, cuenta con un espacio diseñado para que los emprendedores ofrezcan sus productos y servicios y se creen oportunidades de negocio. El tercer eslabón es el FINANCIAMIENTO. Este es quizás el que presenta más barreras a la entrada por los requerimientos del sistema financiero, tales como el nivel de ingresos, la historia crediticia, los activos financieros y no financieros, las elevadas tasas de interés, entre otras. Este elemento comprende tanto el ahorro, como el acceso a capital semilla, al microcrédito y la bancarización. En tal sentido, se han diseñado algunas estrategias para permitir el acceso de los más pobres a los recursos financieros, pero para sectores específicos (transportadores, artesanos, expimpineros), a través del sistema financiero (si hay la suficiente flexibilidad) o sino a través de organizaciones privadas. También están presentes un número importante de empresas dedicadas a ofertar servicios financieros, entidades como Banco de la Mujer, Fundación de la Mujer, Bancamía, Finamérica, las cuales prestan servicios de micro financiamiento a la población del sector rural y urbano. Es pertinente estructurar una red de entidades de primer y segundo piso que permita el acceso oportuno y fácil de recursos financieros para las personas en situación de pobreza y vulnerabilidad, adecuando los programas que el Gobierno Departamental tiene a partir de su programa “La Revolución del Empleo”. El ACOMPAÑAMIENTO, junto con el SEGUIMIENTO y la EVALUACION, son los últimos eslabones de la cadena de inclusión que permiten asegurar la adecuada ejecución de los recursos y hacer los ajustes necesarios para consolidar el negocio y evitar su liquidación.¹⁵ También es necesario implementarlo para la intermediación laboral con el fin de

¹⁵ Por una Sola Cartagena, Política de Inclusión Productiva para la Población en situación de pobreza y vulnerabilidad.

poder reorientar las acciones de asesoría o intermediación que permitan enfrentar los retos que exige el mercado laboral.

9.8. RESULTADOS DE UN PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS CARBONIFEROS.

La creciente explotación carbonífera que se adelanta en el centro del Departamento del Cesar ha introducido cambios paisajísticos, nuevas formas de vida y cambios en la economía. Este departamento pasó de ser un territorio con vocación agropecuaria a uno con orientación minera. En el campo fiscal, una de las innovaciones de mayor impacto es la generación de importantes recursos provenientes de las regalías y compensaciones generadas por la producción minera.

Las ejecuciones presupuestales de los gobiernos territoriales reportadas por el Departamento Nacional de Planeación, DNP, indican que las regalías del gobierno departamental pasaron de representar el 8,7% de sus ingresos totales en 2000 al 25,8% en 2005. Para el 2005, las regalías pagadas a las diferentes entidades en el Departamento del Cesar constituyeron, aproximadamente, el 3% del PIB departamental⁹. Estos niveles de ingresos a nivel departamental y de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2006 -2010, supondrían el desarrollo de la región no solo en términos económicos sino también sociales.

En Colombia, la Constitución Política establece que los departamentos y municipios en donde se explotan los recursos naturales no renovables, así como los puertos marítimos y fluviales por donde se transportan, deben participar en la distribución de las regalías y en las compensaciones. Actualmente, existen dos tipos de regalías: las directas que son aquellas que van a las entidades territoriales involucradas en la explotación y transporte del recurso, y las indirectas que se distribuyen a través del Fondo Nacional de Regalías. Respecto del carbón, la legislación vigente establece que cuando la producción supera los tres millones de toneladas anuales, las regalías serán el 10% del valor de la producción a boca

de mina. De este 10% de regalías, el 84% constituyen las regalías directas. Estas regalías directas se distribuyen de la siguiente manera: 10% para los municipios o distritos portuarios, 32% para los municipios o distritos productores y 42% para los departamentos productores. El 16% restante se distribuyen a través del FNR como regalías indirectas¹⁶. Estos montos establecidos en la legislación colombiana, también están reglamentados respecto de su uso. El Decreto 416 de 2007 establece que los departamentos deben destinar como mínimo el 60% de estos recursos a proyectos de inversión orientados a alcanzar y mantener las coberturas en agua potable, alcantarillado, educación, salud y mortalidad infantil, hasta alcanzar las coberturas mínimas en estos campos¹⁷. Por otro lado, un decreto anterior, el Decreto 1747 de 1995 define como coberturas mínimas 70% en alcantarillado y agua potable, 90% en educación básica, 100% de atención en salud de la población pobre y 1% de mortalidad infantil máxima.

De acuerdo con el estudio de Bonet del año 2007, se puede ver cómo “a pesar de algunos avances en coberturas, ciertos servicios básicos en el Cesar aún presentan problemas de cubrimiento y calidad” y “los problemas más serios se presentan en materia de alcantarillado, donde 20 de los 25 municipios no alcanzan el nivel mínimo exigido por la ley”¹⁸. Adicionalmente, el estudio muestra que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios reportó que el 50% de los municipios en el Cesar en 2002 no cumplían con los parámetros de calidad exigidos. Teniendo el estudio de Bonet en cuenta, se puede ver cómo la corrupción es uno de los principales problemas en términos de las inversiones de estos recursos de regalías que buscan mitigar los impactos de la actividad de extracción de carbón y traer desarrollo a las regiones y al país.

Actualmente, la Ley de Regalías está siendo objeto de una profunda reforma y por ello no puede establecerse en este momento de manera clara cómo cambiará este manejo en los próximos años. No obstante, frente al auge minero, el ministro

¹⁶ en el Departamento del Cesar”. Banco de la Republica. Centro de estudios Económicos Regionales (CEER) – Cartagena. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional. 2007

¹⁷ Decreto 416 de 2007 mediante el cual se reglamenta el uso de las regalías directas.

¹⁸ NOTICIA EN CAMARA COLOMBIANA DE MINERIA. “No subir tarifas de regalías: Minminas” Fuente: Portafolio-País Minero. http://www.ccmneria.org/detalle-noticia.php?id_not=43

Mauricio Cárdenas, rechazó un proyecto de Ley que cursa en el Congreso para elevar las regalías a las firmas mineras y petroleras y lo consideró “inoportuno” porque “el país todavía tiene que consolidar el desarrollo minero, encontrar cuál es la realidad de su verdadero potencial en materia de producción de minerales y abrir más adelante, en el tiempo, cuando ya tengamos un sector más consolidado, el debate sobre las regalías”¹⁹. Según el artículo publicado en la Cámara Colombiana de Minería, el proyecto de Ley rechazado por el Ministro, pretende elevar las regalías de petróleo a un 25% (dependiendo de la producción) y entre 8 y 20% por el carbón y otros minerales. “Al mismo tiempo, Cárdenas admitió la posibilidad de extender más allá de febrero del 2012 la suspensión que rige actualmente para recibir nuevas solicitudes destinadas a la adjudicación de áreas para la exploración minera y anunció un cambio en las reglas para ese sector”²⁰.

De los cambios que se anuncian para el sector es importante señalar la necesidad de que se dicten nuevas normas en el campo de la distribución de regalías con una mayor participación de los niveles regionales en concordancia con un verdadero enfoque de desarrollo sostenible y de participación directa de la ciudadanía y en especial de las comunidades y grupos poblacionales directamente afectados por esta explotación, de manera que la extracción del carbón sea más que corrupción, pobreza, contaminación y enfermedades. Aunque muchos argumentan que los impactos negativos de la explotación del carbón se deben a la corrupción de los funcionarios y las entidades en los niveles regionales que no invierten las regalías en los rubros establecidos por la ley, también hay muchos impactos que son generados directamente por la explotación del carbón a cielo abierto.

9.8.1. Impactos ambientales y sociales

En los municipios del centro del Cesar, por ejemplo, las consecuencias e impactos de la explotación carbonífera se ven reflejados especialmente con el cambio en el

²⁰ Decreto 416 de 2007 mediante el cual se reglamenta el uso de las regalías directas.

uso del suelo sobre las economías campesinas. Los testimonios de los habitantes de los municipios aledaños a la actividad minera han expresado cómo el carbón desplazó todas las actividades agrícolas y pecuarias que se realizaban en la región: “antes, la gente no vivía del carbón, la gente vivía del arroz, el algodón y la ganadería”. Este dramático cambio ha implicado prácticamente la extinción de la economía campesina en la región, la ausencia absoluta de cultivos de alimentos y la conversión de las comunidades campesinas, con acceso a la tierra en asentamientos de trabajadores rurales sin tierra y que dependen de pocas vacantes de empleos indirectos y temporales que ofrecen las compañías mineras²¹.

La pesca ha sido prácticamente destruida tanto por la imposibilidad de acceder a los ríos como por las desviaciones de ríos que las empresas ejecutan en pos de la explotación del carbón²². El río Calenturitas, que durante todo el siglo XX aportó a la seguridad alimentaria de la región, fue desviado por Glencore en 17 kilómetros, alterando gravemente no solo la geografía y el cauce sino también la disponibilidad del recurso hidrobiológico y entre esta la pérdida de las diversas variedades del pescado. Esta situación sin embargo, se agudizará en los próximos años. Varios asentamientos están destinados a desaparecer por la expansión minera. La expansión de las explotaciones mineras en el centro del Cesar incorporará más de 280.000 hectáreas²³. En una medida sin precedentes, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial se vio obligado a expedir la Resolución 0970 de 2010, luego modificada por la Resolución 1525 de 2010, por la cual se ordena el reasentamiento involuntario de las comunidades del Hatillo, Plan Bonito y Boquerón a cargo de las compañías Glencore, Vale, CNR (Controlada por Goldman Sachs) y Drummond.

En el ámbito nacional y de manera general se puede ver como en el Plan Nacional de Desarrollo del presidente Santos se basa en cinco “locomotoras” que jalonarán

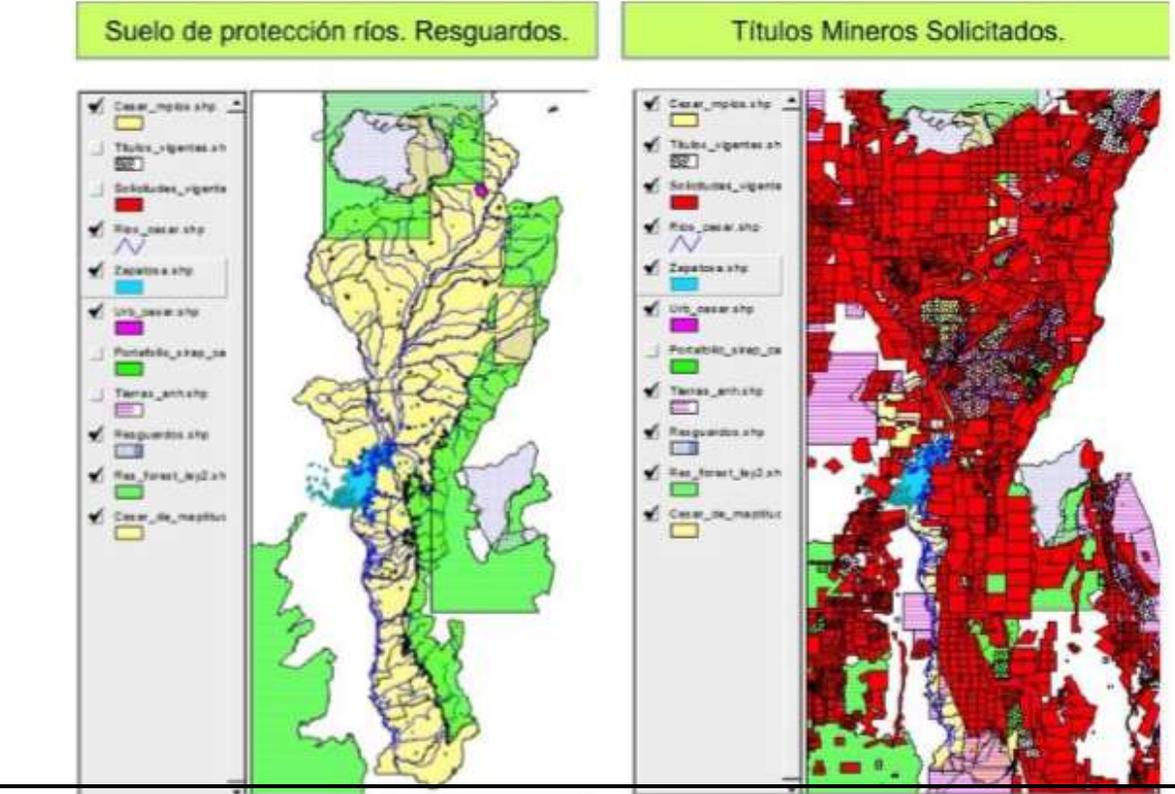
²¹ Ver Resolución Defensoría No. 54 Explotación, Transporte y Embarque de Carbón en los Departamentos de Cesar y Magdalena. Julio 25 de 2008.

²² Resolución y sanción por desviación del río calenturitas 1

²³ Gobernación del Cesar. Presentación “Zonificación Territorial del Departamento del Cesar”. Septiembre de 2011.

la economía. Una de éstas es la minería. El Plan Nacional de Desarrollo también incluye proteger y conservar la biodiversidad de Colombia. Frente a esto la Revista Semana se pregunta “¿cómo conciliar los intereses de una política de expansión minero - energética con la necesidad de proteger ecosistemas valiosos por la biodiversidad que albergan y por su importancia estratégica por los servicios ambientales que les prestan a sectores como la agricultura y la salud?”²⁴. Esta pregunta aún no tiene respuesta. Esta tensión es más evidente en las solicitudes y concesiones realizadas sobre áreas protegidas ambientalmente.

Mapa 1. Áreas Protegidas Vs Títulos Mineros Solicitados en el Cesar



Presentación "Contexto minero del Cesar" Foro Minero Valledupar. Septiembre de 2011.

De acuerdo con un artículo publicado por La Silla Vacía, el Ingeominas entregó durante el gobierno pasado un total de 38 títulos mineros en 36.400 hectáreas de parques nacionales, equivalente al 0,3 por ciento del total de las áreas de Parques Nacionales. Y actualmente hay 360 solicitudes de títulos sobre 193.274 hectáreas, según las cifras oficiales del Ministerio de Medio Ambiente. Adicionalmente, en reservas forestales protectoras, que son las que garantizan el agua que consumen los colombianos, el Ingeominas concedió 71 títulos mineros sobre 14.708 hectáreas. En los páramos otorgó 416 títulos en 106.118 hectáreas, equivalentes al 5,5 por ciento de los páramos. Y en áreas Ramsar reconocidas internacionalmente para proteger a los humedales otorgó 44 títulos sobre 9013 hectáreas, equivalentes al 1,2 por ciento del total de áreas Ramsar. En todas estas áreas, lo solicitado multiplica casi por diez lo otorgado²⁵. Frente a esta situación se puede ver que los impactos sociales y ambientales no solo son por la corrupción en el manejo de regalías sino también por la falta de una política ambiental y una política minera que sean coherentes y respetuosas la una de la otra.

10. MODELO DE DESARROLLO SUSTENTABLE APLICADO PARA EL PAIS.

la percepción pública es que la minería es una industria sucia, una reputación derivada de desastres poco frecuentes, pero muy publicitados, como el reciente derramo de relaves en Los Frailes, España y el escape de cianuro en Baia Mare, Rumania y en Omai, Guyana (Davies, 2001). Además las operaciones mineras son muy visibles y causan perturbaciones locales. Sin embargo, comparados con la agricultura, forestal y la expansión urbana el sello de la minería es mínimo. Por ejemplo en Columbia Británica, Canadá, la minería ha perturbado solo el 0,1% del área de la tierra de esta provincia (Mining Association of British Columbia, 2001),

²⁵ Alejo Pulido, Camila Osorio Avendaño, 11 de agosto, 2011. La escandalosa adjudicación de títulos mineros en parques naturales. La Silla Vacía. <http://www.lasillavacia.com/historia/la-escandalosa-adjudicacion-de-titulos-mineros-en-parques-naturales-26448?page>

comparado con el 51,5% designado como tierra forestal y que ha sido explotada por madera en un 4% desde 1981 (British Columbia Ministry of Forest, 2000).

El impacto ambiental ocurre en todas las etapas de una operación minera, empezando por la exploración y terminando con la reclamación (al menos es lo que uno espera). Comparado con la minería la exploración puede aparecer como una actividad relativamente benigna, pero se ha visto muchas veces el desastre que queda después de una limpieza inadecuada de los campamentos y del efecto visual causado por el uso desatado de vehículos de doble tracción en ecosistemas frágiles de desierto o tundra, mientras el impacto ambiental de campañas de sondajes puede ser de larga duración (Mining Environmental Management, 2001c). Medidas simples auto-impuestas, de sentido común, pueden reducir muchos de esos impactos, pero se requiere de nuevas regulaciones o una nueva ética de la industria para hacer cumplir prácticas más costosas, tales como la perforación sin liberación de barros o líquidos, lo cual reduce la posibilidad de contaminación por productos de sondajes (esta práctica ya se emplea en la industria petrolífera).

El impacto ambiental causado por la minería tiene tres formas: el impacto visual de un rajo abierto o botadero de desmontes, destrucción de hábitat o ecosistemas y el potencial impacto químico de desechos mal contenidos o tratados. Adicionalmente, la población local puede valorizar el territorio por sí mismo y por su historia cultural y puede sentirse incómoda con cualquier cambio, aunque ellos mismos sean compensados económicamente.

El impacto visual es una consideración subjetiva y constituye una seria preocupación en los países desarrollados donde la belleza natural es considerada un recurso valioso. Sin embargo, el patrimonio histórico heredado también es un fuerte preservador y a menudo fuente de asombro y a veces de preocupación cuando resulta en la negación de acceso para proseguir la minería. Esto ocurre cuando minas antiguas, canteras e incluso botaderos son designados como lugares o monumentos históricos (Ej. Los botaderos de caolín en Cornwall, Inglaterra y los botaderos de las minas de oro del Siglo 19 en Victoria del oeste en

Australia; también aplicable algunas salitreras en Chile declaradas monumentos históricos). Actualmente las legislaciones de muchos países establecen que debe realizarse la reclamación (restauración) de las tierras de explotación minera después que las operaciones cesan o como en las explotaciones abiertas de carbón al mismo tiempo que la operación minera progresa. Los terrenos de explotación minera o sitios de procesamiento pueden ser restaurados a su estado natural, recreando el habitat pre-existente (Ej. Re-forestación; Anand et al., 2000), regenerado para uso agrícola (como en el caso de la industria del carbón; Ballay, 1995, Natural Resources Canada, 1999), desarrollada para uso recreativo, turístico o con propósitos de conservación (parque de aguas, campos de golf, parques naturales o reservas de vida silvestre; Aldrich, 1995) o re-utilizados como sitios industriales (Tedd et al., 2001). Como se puede observar muchos de los usos antes mencionados pueden ser generadores de ganancias, lo cual permite recuperar parte de los costos de reclamación.

El desafío tecnológico mayor lo constituye el manejo de desechos mineros, incluyendo relaves y desmontes, aguas industriales y de escurrimiento. El derrame de relaves y liberación de aguas tóxicas son los impactos más negativos y más comunes de la minería, aunque existe tecnología adecuada para reducir y hasta para eliminar el riesgo de esos impactos (Ej. *Bowell and Pearce, 2000, Komnitsas et al., 2000, Davies, 2001, Kuyucak, 2001, Mining Environmental Management, 2001 a*). La decisión de no construir tranques de relaves de mayor capacidad o más resistentes es económica, pero seguramente puede ser controlada por legislación e incluso por auto-regulación por una industria que toma en serio estos riesgos (*Guerin, 2000, Davies, 2001*). Un mal accidente ambiental puede destruir una compañía y los profesionales que administran el riesgo deben apuntar a eliminar la chance de tales incidentes mediante el uso de redundancia y sobre-especificación, tal como se requiere desde hace décadas en la industria de energía nuclear. Los costos extra de tales medidas pueden hacer que algunas minas no sean rentables, pero eso tal vez no sea tan malo dado los bajos precios de los materiales minerales en la actualidad y su sobreoferta (*Mining Journal, 2001b, c*).

Una alternativa adicional es el concepto de utilización total de los recursos por el cual se utilizan todos los materiales extraídos. Debe establecerse sinergias con otras empresas, por ejemplo las de construcción donde las rocas estériles podrían ser usadas como agregados o rellenos. Los metales potencialmente peligrosos deben ser extraídos de las minas en vez de botarlos en relaves. El anhídrido sulfuroso que es el principal contaminante de las fundiciones debe ser recuperado y convertido en ácido sulfúrico industrial (un procedimiento actualmente ampliamente aplicado; George, 1995). La experiencia con la producción de ácido sulfúrico en las fundiciones ha mostrado que aunque estas prácticas pueden no ser rentables de inmediato, en términos de costos de procesamiento y de transporte versus el precio del producto, significa ahorros importantes cuando se mide respecto al costo del manejo de largo plazo de desechos o contra posibles responsabilidades económicas en términos de inestabilidad de desechos o daño ambiental. En términos contables integrales tales medidas son muy efectivas para aumentar la rentabilidad global de una operación minera. Incorporado en la economía del estudio de factibilidad pre-mina, esto podría tener un impacto mayor en la estimación del riesgo financiero y debe ser un criterio importante para decidir si invertir en una operación minera.

10.1. Sustentabilidad Social

Históricamente el trato de la industria minera con la sociedad no ha sido precisamente su fortaleza e historias de explotación de pueblos indígenas se remontan al tiempo de los Romanos y probablemente aún más atrás. La motivación para ignorar o incluso explotar a la gente que vive en tierras vecinas a zonas mineras normalmente es puramente económica, normalmente no hay mala intención, al menos no en la actualidad, pero el trato apropiado con la gente cuesta dinero y el objetivo que se auto-impone la industria es minimizar costos. Justificada o no, a la industria minera la precede la reputación de afectar negativamente a las poblaciones locales, de modo que la sociedad

inmediatamente desconfía y a priori es contraria a propuestas mineras. Por otra parte, las enormes ganancias potenciales personales por pagos en compensación también fomentan la codicia. En una reunión reciente de exploradores junior en Canadá, organizada por el Grupo de Exploración de Calgary (31 de Mayo de 2001) se expresó la preocupación que el nivel de compensaciones pagadas por compañías grandes para acceder a los terrenos de terceros ha sido excesiva haciendo que las propiedades mineras sean cada vez más caras de obtener, lo que deja a las compañías junior con poca chance de competir. Es difícil visualizar como la industria puede revertir este proceso, ya que pagando cifras grandes ha elevado las expectativas de los dueños de terrenos o concesiones mineras quienes esperan obtener grandes pagos por permitir la exploración/explotación.

Un paso en el sentido anterior debe ser mejorar los contratos con los propietarios de tierras durante todas las etapas del desarrollo minero (Togolo et al., 2001, Veiga et al., 2001). La educación pública, por ejemplo explicando los riesgos y beneficios de la minería (Nowlan, 2001) es un factor necesario, pero que puede ser visto como una actitud de condescendencia por parte de la industria (Fox, 2001). Se debe dar oportunidades para que el público plantee sus opiniones y preocupaciones (con base o no), las cuales deben ser tratadas con respeto y realizar las correcciones que sean necesarias. Representantes de la comunidad deben ser invitados a participar en comités de planificación y las críticas de grupos de activistas ambientalistas deben ser previstas consultándoles directamente previo a la toma de decisiones. Muchos de estos grupos responden razonablemente y positivamente si sus legítimas preocupaciones se toman en cuenta con seriedad y son consideradas en la planificación, pero si sienten la arrogancia de la industria pueden plantear serios obstáculos al desarrollo minero. Surge una dificultad en definir quien realmente tiene los derechos legítimos sobre las propiedades o terrenos y a menudo la oposición más fuerte a proyectos mineros proviene de organizaciones no-gubernamentales, las cuales típicamente no tienen su base en los mismos países donde se quiere desarrollar una actividad minera. Las visiones de tales organizaciones ambientalistas no es raro que estén completamente opuestas a la de los habitantes locales, que genuinamente tienen

derechos legítimos de propiedad y para los cuales la minería podría representar la única posibilidad de salir de la pobreza. Además, estos grupos de presión ni siquiera están dispuestos a dialogar con la industria como recientemente ocurrió con el boicot al Dialogo de Minería Norteamericana (8-9 Noviembre de 2001, Vancouver, Canadá).

Sin embargo, la sustentabilidad social involucra más que la compensación por el uso de la tierra. Debe prestarse atención al desarrollo de la sociedad que existió previamente o que creció en torno a un sitio minero durante su evolución y particularmente después del cierre de la mina (Atkinson, 1999, Habirono, 2001, Laurence, 2001, Mate, 2001, Veiga et al., 2001). Es frecuente que, cuando las compañías establecen tratos con pueblos indígenas, para los cuales los conceptos de dinero y de sujeciones contratos pueden ser extraños, que sean sorprendidas unos pocos años más tarde por demandas adicionales por más compensaciones, por encima de los que las compañías ya consideraron generosas y que para ellas habían cerrado el trato. El distribuir dinero simplemente no es una solución sustentable y las compañías mineras deben invertir recursos considerables en infraestructura social (Ej. Escuelas, hospitales, desarrollo de industria secundaria, y, sobre todo, entrenamiento técnico y administrativo) para asegurar que el dinero pagado en compensación no sea desperdiciado y que persista la inversión en el futuro de la sociedad una vez que inevitablemente la mina cierre. Sin embargo, cada cultura y sociedad local es diferente y tiene distintas necesidades y expectativas, de modo que las soluciones deben ser a la medida; las recetas generales no funcionarán.

Un caso que ejemplifica ese punto lo constituye la mina OK Tedi, Papua Nueva Guinea, donde BHP Billiton quería cerrar la operación debido a que se reconocen serios problemas ambientales, pero se ha encontrado con la oposición de grupos locales y del gobierno nacional. La oposición al cierre se basa en que la estructura social formada en torno de la mina, y de la nación, no será sostenible cuando esta mina, que es uno de los mayores contribuyentes al Producto Interno Bruto y a la economía local, cese su operación (Bordia, 2000). No es justo culpar

totalmente a las compañías mineras por tales situaciones, la ausencia de un liderazgo gubernamental es también un factor importante, pero muchas compañías están tomando la iniciativa para prevenir estos problemas de largo plazo en la etapa de planificación (Habirono, 2001).

11. CONCLUSIONES

Las comunidades en La Guajira, y en especial el Municipio de Barrancas deben darse cuenta del tamaño del problema que están enfrentando y la población indígena y no indígena debe participar en la discusión y la construcción de las soluciones.

La sociedad en Barranca y La Guajira cuenta con recursos naturales y humanos para lograr un mejor nivel de vida. Por un lado, debiera convencerse que la difusión de oportunidades educativas y de acceso al empleo formal generará una fuerza de trabajo con mayores capacidades, que es lo que permite avanzar en materia de productividad, competitividad y protección social. Si la sociedad guajira universaliza el acceso oportuno a la educación, la salud y a la nutrición reduce costos futuros asociados a desempleo, enfermedades y desnutrición. De otro lado, y bajo la premisa que el estado no puede ni debe hacerlo todo, es necesario gestionar y coordinar los programas estatales con los del sector privado. A nivel internacional el sector privado y en particular el sector minero, no es ajeno a estas responsabilidades y está adoptando una visión de desarrollo sostenible de mediano y largo plazo.

En el caso de La Guajira, la sociedad cuenta con la empresa Carbones del Cerrejón, que a través de una nueva política de sostenibilidad y desarrollo sostenible propende por la construcción de alianzas con el sector público y tiene una inmensa capacidad de inversión social y productiva en la región. De hecho los resultados de los Índices de Desarrollo Humano calculados, pudieran haber sido ser mucho peores sin el accionar de Cerrejón en las últimas tres décadas en La Guajira.

El modelo corporativo actual de sostenibilidad de Cerrejón se denomina “El Estilo Cerrejón: Minería Responsable” y busca “promocionar el desarrollo sostenible de La Guajira, la búsqueda de prácticas corporativas de responsabilidad social que estén a la vanguardia, la construcción de confianza con las comunidades, el

recurso a evaluaciones por parte de expertos externos como una forma de promover mejoras constantes, y la apertura a oportunidades de diálogo con diversos grupos de interés.” (Ver Informe de Sostenibilidad de Cerrejón 2008 y 2009).

Las dos visiones -pública y privada- deben complementarse con el objetivo de mejorar los resultados de equidad de la región. El camino de desarrollo sostenible para la población indígena solo puede transitarse mediante la construcción de relaciones de respeto, mutuamente beneficiosas y de largo plazo. Esta ha sido la línea de trabajo de los programas de gestión social desarrollados por Cerrejón para comunidades indígenas desde hace varias décadas y también por la reciente creada Fundación Cerrejón Guajira Indígena. Está claro que la consecución de mejores niveles de equidad se conseguirá con educación. Se debe eliminar urgentemente la segmentación educativa en niveles socioeconómicos, de género, residencia y etnia. De esta forma se podrá reducir la brecha de desigualdad de esta generación y las próximas.

Asimismo, se debe tener como prioridad ampliar la cobertura de la educación preescolar y las jornadas escolares haciendo énfasis en los estudios de secundaria. En lo que se refiere a educación básica, el área de influencia y la región ya están muy cerca de la cobertura total y la tarea ahora es el tema de la calidad para reducir brechas de aprendizaje. La disponibilidad de servicios públicos y acceso al agua es prioritaria y definitiva en las mediciones futuras del Índice de Oportunidades Humanas en la región.

Especial cuidado hay que tener en la educación de las niñas. En una región con particulares problemas de discriminación contra las mujeres, se hace necesario tener una estrategia dirigida a este grupo de población. Aunque en estos temas tanto el sector público como el privado han venido trabajando, las acciones se deben redoblar y focalizar. Los dos sectores deben tomar en consideración la brecha y el camino que debe recorrer la región para llegar siquiera a los niveles del país.

Finalmente hay que decir que las estrategias contra la desigualdad sólo tendrán resultados en el largo plazo, si se empiezan a ejecutar inmediatamente. Las autoridades regionales lo han planteado, el sector privado y particularmente Cerrejón está decidido a ser un actor de desarrollo económico en su área de influencia. Más allá de los resultados sobre calidad de vida - que son inadecuados y la desigualdad de oportunidades -que es alta-, lo más importante es que los actores públicos, privados y las comunidades, tienen en estos indicadores una medición base sobre la cual trabajar concertadamente de manera inmediata con miras a mejorar las oportunidades humanas de los niños en La Guajira.

12. BIBLIOGRAFIA

Bonet, J., Meisel, A. (2006) "Polarización del Ingreso per cápita departamental en Colombia", Estudios Banco de La República.

Centro de estudios Económicos Regionales (CEER) – Cartagena. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional. 2007. Banco de la Republica.

Comisión Mundial del Ambiente y Desarrollo (Naciones Unidas, 1987, p. 43) define desarrollo sustentable.

DANE: Censo de población año 2005. Proyecciones poblacionales por área 2005-2020 (2010). Departamento de La Guajira

Gobernación del Cesar. Presentación "Zonificación Territorial del Departamento del Cesar". Septiembre de 2011.

Guerra, W. (2000) Adaptación de los Wayúu a la vida del desierto. Conferencia, Museo del Oro. Bogotá.

Herrera, j., Herbert. (2008). La protección medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible.

Informe de Sostenibilidad de Cerrejón 2008 y 2009

Noticia en cámara Colombiana de Minería. "No subir tarifas de regalías: Mínimas"
Fuente: Portafolio-País Minero. Recuperado. http://www.ccmneria.org/detalle-noticia.php?id_not=43

Plan Básico de Ordenamiento Territorial. (2002). Diagnostico Municipio de Barrancas Guajira.

Plan de Desarrollo Municipal Municipio de Barrancas Guajiras. (2012).

Pulido, A., Osorio C. A. (2011). La escandalosa adjudicación de títulos mineros en parques naturales. La Silla Vacía.

PNUD, Informe Nacional de Desarrollo Humano, 2011.

Sistema de Fundaciones Cerrejón. Recuperado URL disponible.
www.fundacionescerrejon.org.

Recuperado: <http://www.lasillavacia.com/historia/la-escandalosa-adjudicacion-de-titulos-mineros-en-parques-naturales-26448>.